LAS POLSKI

MIESIĘCZNIK

Pod redakcją **dra Władysława Płońskiego**

Rok XVIII **Warszawa, czerwiec 1938 r.** **Nr 6**

Inż. FRYDERYK KUCZYŃSKI

Próba klasyfikacji biologiczno-technicznej drzew w drzewostanie

Versuch einer biologisch-technischer Baumklasseneinteilung.

Podstawą prawidłowego przeprowadzenia określonych trzebieży jest gruntowna znajomość biologicznej klasyfikacji drzew w drzewostanie. Trzebieże, aczkolwiek znane już od kilkuset lat, opierano dawniej tylko na widocznym zróżnicowaniu drzew w drzewostanie. Nie przeprowadzano wtedy jeszcze badań nad klasyfikacją drzew, ani nad strukturą drzewostanu, bez których, jak wiemy, trzebieże nie zawsze zabezpieczają celowe wykorzystanie zdolności produkcyjnych drzewostanu. Między klasyfikacją drzew i trafnie wykonaną trzebieżą zachodzi ścisła zależność, której pominąć nie można.

I. PRZEGLĄD SYSTEMÓW KLASYFIKACJI DRZEW W DRZEWOSTANIE.

Pierwsze ślady o wykonywaniu trzebieży, jak można wnioskować, spotykamy w zarządzeniu dla lasów w Wirtembergii w 1210 r., w którym zezwolono włościanom na użytkowanie posuszu i drzew nieużytecznych. Widać więc tu już podział na drzewa użyteczne i nieużyteczne, brak jednak bliższych danych, jakie drzewa należały do jednej, względnie do drugiej grupy. Rozwój trzebieży i potrzeba określania sposobu jej przeprowadzenia, była przyczyną powstania systematycznych już klasyfikacji drzew w drzewostanie. Pierwszą taką klasyfikację przeprowadził S e e b a c h w 1844 r., w której tylko ze stanowiska socjalnego rozróżniał w drzewostanie drzewa dominujące, opanowane i ustępujące. W 1846 r. K ö n i g odróżnia już drzewa panujące i opanowane z kilkoma podklasami. W 1849 r. pojawia się klasyfikacja C o t t y z czterema klasami drzew. Powyższe klasyfikacje rozbudował B u r c k h a r d t w 1849 r., wyodrębniając drzewostan

główny z 4 klasami i drzewostan podrzędny z 2 klasami drzew. Klasyfikację tę w 1868 r. komasuje i zmienia Pressler, dzieląc drzewa w drzewostanie na pożyteczne, obojętne i szkodliwe, a więc wprowadza już raczej klasyfikację gospodarczą. Dalej następuje klasyfikacja Bawarska w 1870 r., potem niemieckich stacyj doświadczalnych w 1873 r., wreszcie w 1884 r. Kraft publikuje swą znaną klasyfikację, podobną do Burckhardta. Kraft odróżnia 5 klas drzew, mianowicie drzewa górujące, panujące, współpanujące, opanowane i przygłuszone, przy czym ostatnie dwie klasy mają jeszcze po dwie podklasy. Klasyfikacja ta wyróżnia się spośród innych prostotą i często jeszcze jest stosowana w różnych modyfikacjach, choć brak jej ścisłych autorskich kryteriów w określaniu poszczególnych klas drzew i stąd też niekiedy duża dowolność w jej stosowaniu. Tak pojęta klasyfikacja okazała się dla scharakteryzowania poszczególnych stopni trzebieży niewystarczająca. Na skutek tego pojawiły się dalsze próby klasyfikacji drzew, będące jednakże podobne w swym ujęciu do proponowanej przez Krafta, a różniące się mniejszą lub większą ilością klas biologicznych, jak: Speidel'a w 1889 r. Lorey'a w 1889 r., Haug'a w 1894 r. Duże zalety miała klasyfikacja szwajcarska z 1888 r., ona bowiem ściśle charakteryzowała i określała granice między poszczególnymi klasami biologicznymi, odróżniając podobnie jak Kraft pięć klas drzew, a to: panujące, współpanujące, opanowane, przygłuszone oraz obumarłe i obumierające. Oryginalną na tym tle jest klasyfikacja Salisch'a z 1885 r., który dzieli drzewa w celach trzebieżowych z punktu widzenia estetyki.

Wymienione klasyfikacje mają tę wspólną cechę, że uwzględniają tylko biologiczne stanowisko poszczególnych drzew w drzewostanie uwzględniając tym samym tylko ilościowy przyrost drzewostanu, a nie i jakościowy. Toteż następują pewne zmiany w metodzie stosowania trzebieży; skierowano zamierzenia trzebieżowe nie tylko na przyrost ilości, lecz również i na przyrost jakości, bowiem tylko drzewa najlepiej ukształtowane i najzdrowsze mogą dawać zwiększony i bardziej wartościowy plon. W związku z tym wyłoniła się konieczność wprowadzenia do klasyfikacji drzew, poza ich stanowiskiem biologicznym i kształtem koron, cech zdrowotności i przydatności poszczególnych pni. Próbą taką była klasyfikacja Metzgera tzw. duńska, z 1896 r. Klasyfikacja ta, mimo licznych zalet praktycznych, posiada tę wadę, że stosowanie jej jest dosyć ograniczone z powodu dostosowania klas drzew do trzebieży duńskiej. W klasyfikacji tej odróżnia się drzewa pożyteczne, obojętne i szkodliwe na podstawie jakości strzały i kształtu korony z zupełnym jednak pominięciem biologicznego stano

wiska drzewa, jest ona więc mocno subiektywna, a przeto też i nie przydatna dla szerszych celów doświadczalnych. W 1889 r. Heck wprowadził uzupełnienie do klasyfikacji Krafta przez ustalenie klas technicznej przydatności pojedyńczych drzew. Klasyfikacja ta, jako czysto techniczna, podobnie jak i duńska zbudowana jest głównie dla buka i napotyka przeto duże trudności w zastosowaniu jej do innych gatunków drzew. Klasy Hecka, w połączeniu z klasami Krafta, oddawały jednak dłuższy czas duże usługi w dziedzinie badań trzebieżowych.

W 1902 r. ukazuje się nowa klasyfikacja „Niemieckich Stacyj Doświadczalnych" w opracowaniu Hess'a, Lorey'a i Schwappacha dla celów trzebieżowych i prześwietleniowych. Ponieważ klasyfikacja ta została przyjęta przez Międzynarodowy Związek Leśnych Stacyj Badawczych, przeto znalazła ona początkowo bardzo szerokie zastosowanie. W klasyfikacji tej wyróżniono pośród drzew panujących i opanowanych, następujące klasy:

I. Drzewa panujące obejmują te wszystkie drzewa, które biorą udział w górnej warstwie koron, a mianowicie:

1. Drzewa o normalnie rozwiniętej koronie i o dobrym kształcie pnia.
2. Drzewa o nienormalnie rozwiniętej koronie lub o wadliwie ukształtowanym pniu. Te należą:
   a) drzewa o ścieśnionej koronie,
   b) wadliwie ukształtowane przerosty,
   c) wszelkie drzewa o wadliwie ukształtowanej strzale, a zwłaszcza dwójki,
   d) tzw. biczowniki i
   e) wszelkie drzewa chore.

II. Drzewa opanowane obejmują te wszystkie drzewa, które nie biorą udziału w górnej warstwie koron.

Do grupy tej należy zaliczyć:

3. Drzewa zahamowane w swoim rozwoju, lecz posiadające jeszcze wolne korony.
4. Drzewa opanowane, lecz posiadające jeszcze zdolność do życia.

} mają znaczenie dla pielęgnacji gleby i drzewostanu

5. Drzewa obumierające i obumarłe, nie mające już znaczenia dla pielęgnacji gleby i drzewostanu.

Należą tu również drzewa przygięte.

Klasyfikacja ta wprowadziła obok biologicznego stanowiska drzew w drzewostanie również i czynnik jakości pnia i kształtu korony. Metoda ta, jak widać, łączy jednak w sposób kompromisowy w poszcze-

gólnych klasach stanowisko biologiczne, kształ korony i jakość pnia, co nie zadawalnia potrzeby ścisłego analizowania poszczególnych stopni trzebieży dla celów doświadczalnych. Tu bowiem klasa drzewa musi możliwie dokładnie i w sposób prosty oddać jego rzeczywisty obraz. Zachodzi więc konieczność oddzielnego ustalenia cech dla stanowiska biologicznego, jakości korony i pnia. Poza tym, w systemie tym dają się odczuwać i inne jeszcze braki. I-sza klasa drzew jest zbyt szeroko pojęta, gdyż drzewa o normalnie rozwiniętej koronie i dobrym kształcie pnia, a znajdujące się w górnej warstwie koron nie świadczą jeszcze, by drzewa te należały ze względu na swe stanowisko biologiczne do I-szej klasy drzew i były tym samym drezwami panującymi. Zróżnicowania wysokości tych drzew nie uwzględniano, co jednak ze stanowiska potrzeb trzebieży jest nader ważne. Drzewa te, poza tym mogą dla przyszłości drzewostanu, jak również dla końcowego plonu produkcji, przedstawiać nikłą wartość, mogą one bowiem posiadać pień uszkodzony. Drzewa zaś o niecałkowicie prawidłowo rozwiniętej koronie, względnie wadliwie ukształtowanym pniu, bez względu na swe stanowisko biologiczne w górnej warstwie koron, należą w tym systemie do 2 klasy drzew. Wszelkie zaś drzewa obumierające lub obumarłe, zaliczone są do drzew 5 klasy. Uwaga umieszczona dla drzew klasy 3 i 4, że mają one znaczenie dla pielęgnacji gleby i drzewostanu świadczy, że autorzy tej klasyfikacji mieli na myśli drzewostany złożone z gatunków światłożądnych. Ponieważ klasyfikacja ta służyć ma jako środek opisowy drzew do badań trzebieżowych i prześwietleniowych, więc nie może być tym samym dostosowana tylko do pewnych określonych warunków, dlatego też, nawet metodycznie, nie spełnia swego rozległego zadania.

Badania trzebieżowe zostają coraz intensywniej przeprowadzane, nieomal we wszystkich państwach, przeto i coraz bardziej zaczęto odczuwać braki systemu klasyfikacyjnego przyjętego przez Międzynarodowy Związek Leśnych Stacyj Badawczych. Pojawiają się przeto liczne, nowe systemy klasyfikacyjne, zmierzające do rozwiązania napotykanych trudności, a umożliwiające zastosowanie ich do różnych gatunków drzew, bonitacji siedlisk i wieku, w sposób mniej lub bardziej zawiły. W 1912 r. tworzy Schotte tzw. szwedzką klasyfikację, w której odróżnia 4 klasy biologiczne drzew, a w granicach każdej klasy biologicznej 12 klas drzew głównie na podstawie kształtu koron. Klasyfikacja ta jest stosunkowo dokładna dla swoich celów, lecz duża ilość kombinacyj czyni ją nieprzejrzystą. Heikinheimo w 1920 r. opracował dla Finlandii klasyfikację, w której odróżnia 4 klasy wysokości o odstopniowaniu ¼ wysokości drzew górujących, a w każdej klasie

wyodrębnia 18 klas jakości strzał, względnie koron. W tym samym czasie opracował L a k a r i specjalną klasyfikację dla sosny finlandzkiej, tworząc 5 klas jakości koron, a w granicach każdej, 4 klasy biologiczne i poza tym 8 klas kształtu koron. L ö n n r o t h 1925 r. wprowadza do swojej klasyfikacji charakterystykę drzew z ich stanowiska biologicznego, w których odróżnia właściwe i niewłaściwe klasy drzew, na podstawie kształtu korony i zdrowotności pnia. Sposób rozwiązania jest nieprzejrzysty, poza tym podział na właściwe i niewłaściwe klasy drzew nie znajduje uzasadnienia. Toteż klasyfikacja ta zostaje w 1929 r. zmieniona przez I l v e s s a l l o i zastosowana przy badaniach trzebieżowych w Finlandii. W klasyfikacji tej wyróżniono 4 klasy biologiczne na podstawie zróżnicowania wysokości, a w granicach każdej wyodrębniono drzewa normalne, drzewa o wadliwej koronie, poza tym drzewa o wadliwym pniu, drzewa chore i uszkodzone i drzewa martwe. Każda z klas ma kilka podklas, a znaki dodatkowe charakteryzują stopień występowania danej cechy.

Od Międzynarodowego Kongresu Związku Leśnych Stacyj Badawczych w Stockholmie w 1929 r., daje się zauważyć dalszy rozwój w dziedzinie doskonalenia klasyfikacji drzew dla badań trzebieżowych Duży wyłom stanowiła tu szwajcarska klasyfikacja S c h ä d e l i n'a w 1931 r. Klasyfikacja ta przydziela drzewa na podstawie ich względnej wysokości do odpowiednich klas ekologicznych rozpatrując prócz tego oddzielnie jakość korony i pnia, bez uwzględnienia zdrowotności. Klasyfikacja S c h ä d e l i n'a odnosi się do drzewostanów od młodości pielęgnowanych i nie uwzględnia drzew obumarłych. Dla jakości pni i koron zostają wyróżnione po trzy stopnie: dobry, średni i mierny. Zdefiniowany zaś jest tylko stopień dobry. Zauważyć tu należy, że S c h ä d e l i n w metodzie tej po raz pierwszy zastosował do opisu drzewa atrakcyjny system dziesiętny i przy pomocy liczby trzy cyfrowej daje on stosunkowo prosty opis pojedyńczego drzewa według stanowiska ekologicznego, jakości pnia i korony, a mianowicie:

Drzewostan główny	panujące drzewo oznacza cyfrą	100
	współpanujące drzewo oznacza cyfrą	200
Drzewostan opanowany	opanowane drzewo oznacza cyfrą	300
	przygłuszone drzewo oznacza cyfrą	400
Jakość pnia	dobrą oznacza cyfrą	10
	średnią oznacza cyfrą	20
	mierną oznacza cyfrą	30
Jakość korony	dobrą oznacza cyfrą	1
	średnią oznacza cyfrą	2
	mierną oznacza cyfrą	3

Stąd powstaje schemat klasyfikacyjny, który według Schädelin'a przedstawia się następująco:

Jakość pnia	STANOWISKO EKOLOGICZNE											
	1 Panujące			2 Współpanujące			3 Opanowane			4 Przygłuszone		
	Jakość korony			Jakość korony			Jakość korony			Jakość korony		
	dobra	średnia	mierna	dobra	średnia	mierna	dobra	średnia	mierna	dobra	średnia	mierna
Dobra	111	112	113	211	212	213	311	312	313	411	412	413
Średnia	121	122	123	221	222	223	321	322	323	421	422	423
Mierna	131	132	133	231	232	233	331	332	333	431	432	433

Ten sposób klasyfikowania drzew znalazł licznych zwolenników i naśladowców, którzy wprowadzili modyfikację lub rozbudowali go, jak Macdonald, Geerling, Hausrath, Wicht i inni. Poza tym wniesiono kilka poprawek do klasyfikacji przyjętej przez Międzynarodowy Związek Leśnych Stacyj Badawczych. Poprawka Wiedemann'a w 1931 r. wprowadziła tylko dla drzew 1 klasy oddzielne oznaczenie dla ukształtowania pnia i korony. Poprawka ta więc w niczym nie zmniejszyła dużej rozpiętości drzew 1 klasy. Nie wiele korzystniejsza też była poprawka poczyniona przez Champion'a, Mahendru'a i Gregor'a. Poprawka zaś Jedlińskiego i Grochowskiego wniesiona do tej klasyfikacji w 1932 r. jest już znacznym jej ulepszeniem. Wprowadzono bowiem dokładne rozróżnienie i zdefiniowanie warstwy górnej i dolnej drzew w drzewostanie. Klasy drzew noszą jednak przewagę cech biologicznych, które nie są związane ze zróżnicowaniem wysokości drzew w poszczególnych warstwach i łączą przeto różne drzewa w jedną klasę. Klasy biologiczno-techniczne obejmują wprawdzie wszystkie możliwe własności koron i strzał, są one jednak połączone. W 1936 r. Konšel proponuje klasyfikowanie drzew tylko ze stanowiska i położenia w warstwie stropowej koron.

Typową klasyfikacją o nastawieniu gospodarczym jest klasyfikacja Roth'a z 1936 r uwzględnia ona bowiem tylko jakość pnia i kształt korony.

II. PRÓBA KLASYFIKACJI BIOLOGICZNO-TECHNICZNEJ.

Jak z powyższego widać, żadna z wymienionych klasyfikacyj nie zadowoliła w całości potrzeby prac badawczych, poniekąd też ani praktyki. Potrzeba bowiem wymaga, by klasyfikacja objęła zarówno stan biologiczny, jak i rzeczywisty stan gospodarczy i nie posiadała cech jednostronnych lub ograniczających.

W 1934 r. Hausbrandt w publikacji zatytułowanej: „Ogólne wiadomości o trzebieżach i ich roli w gospodarstwie leśnym" zwraca uwagę „że punktem wyjścia do klasyfikacji trzebieży powinna być klasyfikacja drzew, oparta na uwzględnieniu ich znaczenia hodowlanego, ich roli w życiu drzewostanu i ich wartości".

Toteż wprowadzenie do klasyfikacji biologicznej, klasyfikacji korony i pnia, jest rzeczą nader ważną. Wskazują nam na to między innymi i drzewa opanowane, względnie przygłuszone, z których nie wszystkie wszak mają jednakowe znaczenie hodowlane. Gatunki cienio-wytrzymałe, jak jodła i świerk długie lata mogą być drzewami opanowanymi, by po odpowiednich zabiegach hodowlanych stać się drzewami o dużej wartości produkcyjnej. O żywotności i przydatności tych drzew mówi, do pewnego stopnia charakter ich korony oraz pień, których to cech pomijać nie wolno. Klasyfikacja taka winna więc być wyczerpująca, prosta i trafna, by móc ją w każdym drzewostanie zastosować.

W czasie mych studiów trzebieżowych w Instytucie Badawczym Lasów Państwowych, na różnych pod względem wieku, siedliska i gatunków powierzchniach doświadczalnych, wyłoniła się możliwość odróżnienia w drzewostanie dwu warstw drzew: górnej i dolnej. Do górnej warstwy, czyli panującej należało by zaliczyć wszystkie drzewa, których korony tworzą właściwą warstwę stropową. Do dolnej warstwy, czyli opanowanej, pozostałe drzewa, tj. drzewa znajdujące się pod warstwą stropową koron, lub też kryjące swe wierzchołki w dolnej części tej warstwy W warstwie górnej można odróżnić drzewa: I panujące i II współpanujące, przy czym za drzewa panujące należy uważać drzewa wyraźnie wyższe w tej warstwie drzew, resztę zaś drzew, znajdujących się w tejże warstwie, za drzewa współpanujące. W warstwie zaś dolnej można odróżnić drzewa III opanowane, tj. drzewa o wolnym wierzchołku, czyli nie znajdujące się pod okapem koron innych drzew, oraz drzewa IV przygłuszone, tzn. drzewa znajdujące się pod okapem innych drzew, wierzchołki tych drzew nie posiadają warunków swobodnego rozwoju.

Z kolei odróżnić można następujące jakości korony:

A — dobrze ukształtowana i całkowicie zdrowa;

B — o małych wadach w kształcie, jak uciśniona z jednej strony lub od dołu, względnie nieregularna, lecz zdrowa i o pełnej energii wzrostowej;

C — wadliwa, jak uszkodzona, ścieśniona z dwu lub więcej stron, względnie od góry, jednostronnie rozwinięta, chorągiewkowata, za krótka, biczowa, chora, zamierająca;

D — nieprawidłowa, jak zbytnio rozrośnięta, za nisko osadzona, względnie martwa.

Pod względem jakości, pień może być:

a — prawidłowo ukształtowany, bezsęczny i zdrowy;

b — nieprawidłowo ukształtowany, lecz zdrowy, jak dwójki, rozwidlony, bardzo krzywy, kręty, sękaty i inne cechy wpływające na obniżenie jakości;

c — uszkodzony, jak o uszkodzonym, ułamanym lub chorym wierzchołku, okaleczony, uszkodzony przez owady lub grzyby;

d — martwy.

Drzewa silnie pochylone są oznaczane literą α (alfa).

Klasyfikowanie drzew dokonane na tle powyższej próby klasyfikacji przedstawiało by się więc w kilku przykładach następująco:

dłowo ukształtowanym i zdrowym pniu.

I Aa — drzewo panujące o dobrze ukształtowanej koronie, prawidłowo ukształtowanym i zdrowym pniu.

I Ac — drzewo panujące o dobrze ukształtowanej koronie i o uszkodzonym pniu.

II Cb — drzewo współpanujące o wadliwej koronie i o nieprawidłowo ukształtowanym, lecz zdrowym pniu.

II Dd — drzewo współpanujące o nieprawidłowej koronie i martwym pniu, czyli drzewo obumarłe.

III Ba — drzewo opanowane, o małych wadach w kształcie korony i prawidłowo ukształtowanym, zdrowym pniu.

III Ab — drzewo opanowane, o dobrze ukształtowanej koronie, lecz o nieprawidłowo ukształtowanym, a zdrowym pniu.

IV Aa — drzewo przygłuszone o dobrze ukształtowanej koronie i prawidłowo ukształtowanym zdrowym pniu.

IV Dd — drzewo przygłuszone o nieprawidłowej koronie i martwym pniu, czyli drzewo obumarłe

LITERATURA:

Bühler Anton: Waldbau Bd. II.

Jedliński, Grochowski: Zasady metodyki badań i doświadczeń leśnych, stosowane przez Zakład Urządzania Lasów S. G. G. W.

Lönnroth E.: Untersuchungen über die innere Struktur und Entwicklung gleichaltriger naturnormaler Kieferbestände.

Miethinen Leevi: Harvennusasteikoista ja Niiden Soveltamisesta.

Schädelin W.: Über Baumklasseneinteilung u. Qualifikation der Waldbäume.

Sokołowski S.: Hodowla lasu.

Wicht L.: Zur Methodik des Durchforstungsversuchs.

Hausbrandt J.: Ogólne wiadomości o trzebieżach i ich roli w gospodarstwie leśnem — Warszawa 1934.

ZUSAMMENFASSUNG.

Im ersten Abschnitt der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung und Charakteristik der wichtigsten Baum-klasseneinteilungen — angefangen von der von Seebach im Jahre 1844 angegebenen bis zu den neuesten — kurz dargelegt.

Da jedoch keine von den bisher angewandten Baumklasseneinteilungen die Bedürfnisse sowohl der Durchforstungsforschungen, wie auch der Durchforstungspraxis vollkommen befriedigt werden immer wieder Proben unternommen ein solches Einteilungsschema anzugeben, welches allen Anforderungen Rechunng trägt. Die bisherigen Erfahrungen auf diesem Gebiete weisen darauf hin, dass nur eine solche Einteilung sämtlichen Bedürfnissen genügen könnte, welche ein klares Bild über die Stellung eines Baumes im Bestande angeben würde, wobei sein biologischer Stand, die Qualität der Baumkrone und des Stammes mittels besonderer Symbole bezeichnet werden.

Auf Grund vieljähriger Forschungen, auf bezüglich des Alters des Bestandes, der Standortsbonität und der Baumgattungen verschiedenartigen Versuchsflächen, welche vom Forschungsinstitut der polnischen Staatsforsten angelegt wurden — ergaben sich dem Verfasser folgende Möglichkeiten einer rationellen Baumklaseneinteilung, welche im zweiten Abschnitt der vorliegenden Arbeit eingehend beschrieben und hier bloss im kurzen Abriss dargestellt werden.

In einem Bestande können — wie bekannt — zwei Baumschichten unterschieden werden: die obere und die untere Baumschichte.

Zur oberen Baumschichte gehören alle Bäume deren Kronen das eigentliche Kronendach bilden.

Zur unteren Baumschichte gehören sämtliche andere Bäume, das heisst solche deren Gipfel sich unter dem eigentlichen Kronendach befinden oder nur in den unteren Teil des Kronendaches eindringen.

In der oberen Baumschichte kann man herrschende und mtherrschende Bäume unterscheiden. Als:

I herrschende Bäume werden solche Baumexemplare angesehen, welche in dieser Baumschichte alle anderen überragen. Alle anderen Bäume der oberen Baumschichte werden als

II mitherrschende Bäume bezeichnet.

In der unteren Baumschichte kann man beherrschte und unterdrückte Bäume unterscheiden.

III beherrschte Bäume sind diejenigen Baumexemplare deren Gipfel freien Entwicklungsraum besitzen, sich also nicht unter dem Kronenschirm anderer Bäume befinden.

IV. unterdrückte Bäume befinden sich unter dem Kronenschirm anderer Bäume und somit besitzen ihre Gipfel keinen freien Entwicklungsraum.

Bezüglich der *Kronengüte* können folgende Klassen unterschieden werden

A — Krone gutgeformt und gesund;

B — Krone mit kleinem Formmangel, wie einseitig, von unten bedrückt oder unregelmässig entwickelt, sonst aber gesund und völlig lebensfähig;

C — Krone fehlerhaft, also beschädigt, von zwei und mehr Seiten oder von oben gedrückt, einseitig entwickelt, fahnenförmig, mit zu hohem Kronenansatz, peitschenförmig, Krank oder abstehend;

D — Krone abnormal — also zu breit, mit zu niedrigen Kronenansatz oder abgestorben.

Die *Stammqualität* lässt sich folgendermassen einteilen:

a — Stamm regelmässig geformt, astrein und gesund.

b — Stamm unregelmässig geformt, jedoch gesund, wie Zweisel, gegabelt, sehr krümmig, ästig oder andere Merkmale aufweisend, welche die Stammqualität herabsetzen.

c — Stamm beschädigt, also mit verletzten, abgebrochenen oder kranken Wipfel oder, von Insekten oder Pilzen angegriffen.

d — Stamm abgestorben.

Stark geneigte Bäume werden ausser obigen Bezeichnungen durch das Symbol α (alfa) kenntlich gemacht.

Auf Grund obigen Einteilungsprojektes würde also sich beispielweise die Bezeichnung I A c sich auf einen herrschenden Baum mit gutgeformter Krone und mit beschädigten Stamm beziehen. Das Symbol II C b würde einen mitherrschenden Baum mit fehlerhafter Krone und unregelmässig geformten aber gesunden Stamm — bezeichnen u. s. w.

Dr TADEUSZ MOLENDA

Ekspertyzy leśne Huffela i Hönlingera

(Szkic monograficzny)

Les expertises forestières de Huffel et Hönlinger.

I. UWAGI WSTĘPNE.

Wycenianie odszkodowań za wywłaszczone obiekty i za wszelkiego rodzaju szkody leśne wchodzi w zakres tzw. ekspertyz leśnych. Do tego działu ekonomiki leśnej zalicza się między innymi: określanie wartości lasu w akcie kupna—sprzedaży, szacowanie obiektów leśnych dla celów podatkowych, dla działów majątkowych, dla powstających spółek leśnych itp. Czynności eksperta polegają tu na szacowaniu pewnych dóbr ekonomicznych, wchodzących w zakres gospodarstwa leśnego. Chodzi więc w tych wypadkach bądź o całą nieruchomość, tworzącą dane gospodarstwa leśne i wtedy szacowaniu podlega zarówno drzewostan (zapas) jak i gleba; bądź — jedynie o część tej nieruchomości, względnie o pewien jej składnik i wtedy szacowaniu podlega tylko ów składnik, jak gleba leśna, drzewostan, użytki gospodarcze, budowle,drogi komunikacyjne, środki transportowe itp.

Głównym przedmiotem ekspertyz leśnych są oba zasadnicze elementy lasu, drzewostan i gleba oraz sam las wzięty jako całość. Liczne i wielce różnorodne wypadki ekspertyz, jakie stwarza życie gospodarcze kraju, wymagają ze strony eksperta leśnego nader subtelnego wczucia się w charakter ekonomiczny odnośnych zjawisk i zastosowania odpowiedniego postępowania szacunkowego. Wynik ekspertyzy

zależy przy tym nie tylko od indywidualnej oceny okoliczności, towarzyszących danemu zajwisku, ale i od zasad ekonomicznych, wyznawanych przez eksperta.

Spośród ekonomistów leśnych ostatnich lat jedno z pierwszych miejsc w zakresie teorii ekspertyz leśnych zajmuje profesor Gustaw Huffel, z Nancy, który swe poglądy w tej dziedzinie wyraził w dziele pt. „Économie forestière" t. II, Paris 1919. Poza tym wiele cennego materiału porównawczego wnosi książka Hönlingera wydana w roku 1926 pt. „Forststatik und Waldwertrechnung. Ein Handbuch für Praktiker".

Niniejsza praca stawia sobie za zadanie przedstawienie i porównanie poglądów ekonomicznych obu powyższych autorów w dziedzinie ekspertyz leśnych, a w szczególności w związku z szacowaniem wynagrodzenia za szkody leśne i wywłaszczone obiekty oraz w związku z szacowaniem wartości lasu w akcie kupna-sprzedaży.

II. TEZY EKONOMICZNE HUFFELA.

1) **Ogólne zasady ekspertyz leśnych.** Odszkodowanie, jakie ma otrzymać właściciel uszkodzonego względnie naruszonego lasu, winno być szacowane — zdaniem Gustawa Huffela — w myśl następującej zasady prawnej: poszkodowanemu właścicielowi winno się przywrócić możliwie najszybciej i najzupełniej dawny stan rzeczy, jaki istniał przed dokonaniem szkody. Ta prosta i słuszna reguła prawna dopuszcza szereg komentarzy, gdy się ją stosuje w odniesieniu do lasu. Jeśli gospodarstwo leśne zostało naruszone np. w swej strukturze, wówczas istnieje kilka sposobów przywrócenia stanu dawnego. Struktura gospodarcza lasu może być jednakże polepszona nie inaczej, jak kosztem zaoszczędzonego dochodu. Owo zaoszczędzenie może być dokonane w ciągu dłuższego lub krótszego okresu czasu i doprowadzić przeto do odbudowy stanu dawnego w skali mniej lub więcej różnej. Otóż właściciel lasu, utrzymuje Huffel, ma prawo żądać takiego rozwiązania, któreby najszybciej prowadziło do celu, choćby ono było najbardziej kosztowne dla strony ponoszącej odpowiedzialność za szkody.

Stan przywrócony po odszkodowaniu winien być identyczny ze stanem dawnym. Nikt bowiem nie może zmusić właściciela, pobierającego swój dochód z lasu zagospodarowanego np. w kolei 50 letniej do poboru etatu równego wprawdzie poprzedniemu, lecz pochodzącego z lasu 30 letniego lub 40 letniego. Właściciel bowiem urządził swój las według odpowiedniego typu; ów właśnie typ należy mu odbudować a nie żaden inny, choćby ten ostatni przedstawiał się pod niektórymi względami nawet korzystniej. W szczególności więc: winno się poszko-

dowanemu właścicielowi przywrócić nie tylko dawny dochód, lecz również dawny kapitał, a tym samym dawny odsetek oprocentowania kapitału leśnego.

Jako zasadę rachunkową przy wszelkich odszkodowaniach leśnych przyjmuje Huffel szacowanie obiektów zniszczonych, względnie uszkodzonych, według ich wartości *„erga dominum“**), przyjmując taką stopę kapitalizacyjną, według której dane gospodarstwo leśne procentuje się.

Każda ekspertyza, mająca na celu wycenienie pewnego odszkodowania, zaczyna się od określenia stopy kapitalizacynjej dla lasu uszkodzonego. Rachunek tego procentu jest łatwy, lub przynajmniej możliwy do przeprowadzenia wtedy, gdy użytkowanie lasu następuje zgodnie z przewidzianymi w planie gospodarczym cięciami. Nie zawsze jednak taki wypadek ma miejsce. Na przykład pożar zniszczył parcelę 10 letniej uprawy sosny pospolitej: zachodzi pytanie, jakiej stopy należy użyć dla obliczenia wartości tejże uprawy. W braku jakiegokolwiek wskaźnika dla wieku, w którym miałoby nastąpić cięcie lasu w przyszłości na tejże parceli, właściciel ma pełne uzasadnienie, by przyjąć taki wiek użytkowania, w którym dany las może osięgnąć wartość najwyższą. W tych wypadkach Huffel wycenia odszkodowanie na podstawie kolei handlowej *(l'éxploitabilité commerciale)* przy przyjęciu słusznej stopy kapitalizacyjnej, która zapewnia pobór dochodu i inne warunki.

Ustalenie stopy kapitalizacyjnej daje zawsze okazję dla pojawienia się różnicy zdań wśród zainteresowanych stron znajdując nie rzadko swój finał w procesach sądowych. Ma to swój wyraz twierdzi Huffel, między innymi w polisach towarzystw ubezpieczeniowych od ognia. Towarzystwa te zastrzegają sobie w swych polisach z góry pewną wysokość stopy kapitalizycyjnej, wynoszącą zazwyczaj 4%. Jeśli takie zawarowanie wysokości stopy kapitalizacyjnej jest ważnie ustanowione, wówczas ekspert leśny przyjmuje przepisy towarzystwa za miarodajne dla swych obliczeń. Jednakże i w tym wypadku zarówno właściciel lasu, jak i towarzystwo ubezpieczeniowe nie powinni traktować szablonowo raz ustalonej w polisach wysokości stopy kapitalizacyjnej: jedna ze stron bowiem ponosi skutki pomyłki, jeśli stopa, według której rzeczywiście funkcjonuje dane gospodarstwo leśne, różni się od stopy ustalonej w polisach ubezpieczeniowych.

Jeśli ustalenie kolei handlowej *(commerciale)* napotyka na trudności, wówczas rozsądek i sprawiedliwość nakazują — zdaniem Huf-

---

*) O wartości erga dominum traktuje moja praca pt. „Podstawy ekonomiczne oceniania lasu w układzie Huffela“ Poznań 1937.

fela — ekspertowi przyjąć najpierw postawę właściciela. Jeśli ten posiada i inne partie lasu, jednak nie uszkodzone, wtedy jest prawdopodobne, że i uszkodzone partie byłyby zagospodarowane w przyszłości na zasadach analogicznych z partiami nieuszkodzonymi. Skoro i ta podstawa zawiedzie należy przyjąć ten system i wiek rębności drzewostanu, które w danym rejonie kraju są używane w obrębie gospodarstw jednorodnych i prawidłowo zaprowadzonych. Tym sposobem nadto pomija się naśladownictwo ewentualnych pomyłek popełnianych w lasach sąsiednich.

Odszkodowanie winno traktować wartość lasu wyprowadzoną z dochodu, a nie jako wartość, której wykładnikiem byłyby ceny amatorskie *(de convenance, d'affection)*. Te ostatnie mogą być nieraz bardzo wysokie, lecz rachunkowo nie dadzą się ustalić. Wycenianie wartości amatorskich nie wchodzi w zakres działania eksperta leśnego, podlegając kompetencji sądów lub specjalnych komisji.

2) **Szkody dotyczące całej nieruchomości.** Według Huffela obowiązują tu następujące zasady. Jeśli pewien las zostaje całkowicie wyłączony z danej własności, np. dla celów wywłaszczeniowych, wówczas odszkodowanie za takie wywłaszczenie oblicza Huffel jako wartość *erga dominum* lasu (gleby wraz z drzewostanem). Na przykład pewnemu właścicielowi zabiera się część lasu, złożoną z 1 ha niskopiennego (odroślowego) drzewostanu w wieku 10 lat. Ile trzeba zapłacić tytułem odszkodowania? Jeśli dla drzewostanów jednorodnych danego regionu stopa kapitalizacyjna wynosi „t%", zaś wartość gleby odpowiadająca kolei 30-letniej wyniesie „B_{30}", wówczas wartość łączna drzewostanu i gleby (całej nieruchomości) wyniesie: $W_{10} = B_{30} \cdot 1{,}0t^{10}$. Rachunek ten opiera się na założeniu, że właściciel wyciąłby ów 1 ha lasu w kolei 30 letniej, jako kolei handlowej, gdyby wywłaszczenie nie nastąpiło. Jeśli się przyjęło w rachunku, utrzymuje Huffel, inną kolej rębu, wówczas wprawdzie wartość gleby „B" pozostanie ta sasama, lecz zmieni się wysokość stopy kapitalizacyjnej „t%", przez co zmieni się też wartość *erga dominum* **lasu.** Właściciel będzie oczywiście wybierał, do czego ma prawo, sytuację dla siebie najkorzystniejszą tj. zechce przyjąć taką kolej, przy której teraźniejsza wartość *erga dominum* danego drzewostanu będzie największa. W wypadkach, gdy właścicielowi pozostawia się drzewostan do wycięcia, wówczas dochód stąd otrzymany potrąca się od sumy odszkodowania, obliczonej w myśl wzoru poprzednio podanego.

Wywłaszczenie w lesie urządzonym, bądź w ogóle pozbawia właściciela zrębów bieżących, bądź zmniejsza ich liczbę. Ze stanowiska właściciela lasu wyróżnia tu Huffel dwa wypadki: 1) właściciel

zrzeka się dobrowolnie (oczywiście za wynagrodzeniem) części etatu przewidzianego planem gospodarczym i zadowala się użytkowaniem zrębów pozostałych po dokonanym wywłaszczeniu, przy czym w latach, w których przypadają do wyrębu zajęte do wywłaszczenia etaty, dochód zmniejsza się lub schodzi nawet do zera; bądź też 2) właściciel zgłasza chęć zaprowadzenia nowego planu cięć, odmiennego niż ten, który zaistniał w jego lesie wskutek wywłaszczenia.

W y p a d e k p i e r w s z y. Może się wydawać mało prawdopodobne, by właściciel zrzekał się z ochotą przewidzianych planem gospodarczym cięć. Jednakże — stwierdza H u f f e l — jest to wypadek najczęściej spotykany, zaś przyczyny tego zjawiska są następujące: Właściciel, któremu zakłóca się dotychczasowy porządek w użytkowaniu lasu np. wskutek budowy drogi, linii kolejowej itp. pozbywa się w pośpiechu swego lasu wobec zjawiających się mierniczych, ekspertów itp. Tym sposobem chce on uniknąć kłopotów, związanych z nowym urządzeniem, jak dokonaniem pomiarów mierniczych, założeniem nowych kamieni granicznych, przecięciem nowych linij i zalesieniem starych itp. Często chodzi zresztą o drzewostany nierębne, przewidziane do cięcia w dalekiej przyszłości, tak że sam właściciel może kontynuować z całą dokładnością przewidziane planem zajęcia. I w tym jednak wypadku, właściciel lasu może zgłaszać swe pretensje o odszkodowanie pieniężne za „szkody dodatkowe" wskazując na zakłócenie stanu gospodarstwa leśnego, z pominięciem wszakże żądania przywrócenia tego stanu. Odszkodowanie w tych wypadkach oblicza się dla naruszonych zrębów oddzielnie i w sposób identyczny, jak poniżej. Jeśli np. cięcie naruszone da spodziewanego dochodu 0,5r zamiast pełnego „r", wpływając po raz pierwszy po „n" latach, wówczas odszkodowanie wyniesie kwotę równą skapitalizowanej rencie wiecznej okresowej w myśl wzoru

$$K = \frac{0,5\,r}{1,0\,t^{n} - 1}$$

w którym „t" — przyjęta stopa kapitalizacyjna. Jeśli wartość odszkodowania ma być obliczona na rok „n", wówczas wzór przyjmuje postać

$$K = \frac{0,5\,r \cdot 1,0\,t^{n}\,'}{1,0\,t^{n} - 1}$$

W y p a d e k d r u g i. Właściciel lasu, wykorzystując do granic możliwości swe uprawnienia, może zarządzić przywrócenie, w możliwie najkrótszym terminie, stanu poprzedniego. W tym celu poleca eks-

pertowi przestudiować zachodzącą sytuację. Ekspert oblicza dochody roczne w okresie wyrównawczym, a następnie dochód wyrównany po tym okresie. Różnica między tymi dochodami a dochodami dawnymi (jakie istniałyby bez wywłaszczenia) zdyskontowana na chwilę obecną przy stopie, według której funkcjonuje las, przedstawia całkowitą wartość odszkodowania.

3) **Szkody dotyczące tylko drzewostanu.** Przyjmijmy, kalkuluje Huffel, że pewien drzewostan odroślowy w wieku „n" lat daje dochód roczny w kwocie „r" przy stopie „t%". W roku zaś „n'" drzewostan ten nawiedza pożar, wskutek czego cały drzewostan musi być w tymże roku wyrąbany. Zachodzi pytanie, jakie odszkodowanie należy się właścicielowi spalonego drzewostanu. Huffel wyróżnia tu dwa wypadki: a) właściciel zrzeka się dobrowolnie odszkodowania za naruszenie przewidzianego w planie sposobu użytkowania żądając tylko zapłaty za zrujnowaną część lasu, b) właściciel chce kontynuować użytkowanie według dawnego porządku.

Wypadek pierwszy. Wartość straty poniesionej wskutek pożaru, przy niezmienionym systemie użytkowania, oblicza Huffel jak następuje: Spalony drzewostan wycina się i zalesia, tak że gdyby pożaru nie było, wówczas właściciel tę samą kwotę otrzymałby o „n'" lat wcześniej. Strata właściciela równa się więc odsetkom od kapitału „r" za „n'" lat, skapitalizowanym przy stopie „t%", jako renta okresowa wieczna; odsetki na procent składany wyniosą dla roku n-tego $r.1{,}0\,t^{n} - r = r\,(1{,}0\,t^{n'} - 1)$, po skapitalizowaniu zaś według wzoru

$$\frac{r \cdot (1{,}0\,t^{n'} - 1)}{1{,}0\,t^{n} - 1}$$

dadzą wartość odszkodowania, bowiem przedstawiają kapitał równoznaczny poniesionej stracie. Powyższy rachunek stosuje Huffel zawsze wtedy, gdy las był ubezpieczony przed pożarem i gdy towarzystwo ubezpieczeniowe zastrzega sobie w polisach, że nie będzie płacić żadnego odszkodowania za samo naruszenie planu gospodarczego.

Wypadek drugi. Dąży się do dawnego stanu użytkowania. W tym wypadku odmienne będzie postępowanie eksperta w zależności od tego, czy pożarowi uległy drzewostany rębne lub bliskorębne, czy też tylko drzewostany młode. Huffel rozpatruje każdy z tych wypadków oddzielnie: a) Chodzi o drzewostany rębne lub bliskorębne. Od chwili pożaru do chwili zalesienia powierzchni nawiedzionej pożarem upływa (n — n') lat. W drzewostanach starszych (n — n') przedstawia stosunkowo małą wartość, wyrażoną w ilości lat. Możemy przeto określić wartość zmniejszonego dochodu, jako

$$\frac{r}{1{,}0\,t^{n-n'}}$$

gdzie „r" — dochód, jaki wpływa po „n" latach. Wielkość tę należy pomniejszych o ten wzrost wartości dochodu, jaki ma miejsce w czasokresie (n — n') lat, bowiem po upływie drugiej kolei, dochód zamiast „r", będzie nieco wyższy np. „r'", zatem wzrost wartości przy zachowaniu dawnego planu użytkowania wyniesie

$$\frac{r - r'}{1{,}0\,t^{2n-n'}}$$

skąd odszkodowanie wyniesie ostatecznie:

$$K = \frac{r}{1{,}0\,t^{n-n'}} - \frac{r' - r}{1{,}0\,t^{2n-n'}}$$

b) Chodzi o drzewostany młode. Skoro system gospodarki ma być nadal zachowany (np. ta sama kolej rębu), wówczas pod koniec pierwszej kolei zamiast dochodu „r" otrzymamy dochód „r''" mniejszy od „r", gdyż drzewostan rębny ma o „n'" lat mniej, niż przewidziany w planie. Użytki z dalszych kolei pozostaną bez zmiany. Strata zatem wyniesie kwotę, która się równa różnicy r — r" obu dochodów zdyskontowanej na chwilę obecną tj. (n — n') lat, czyli odszkodowanie

$$K = \frac{r - r'}{1{,}0\,t^{n-n'}}$$

Jeśli wskutek pożaru odnowienie naturalne staje się niemożliwe i zachodzi konieczność wyłożenia kosztów zalesienia, wówczas owe koszty dolicza się do odszkodowania. Uszkodzenie pni, zniszczenie ścioły i humusu, oto przyczyny mogące wpłynąć na zmniejszenie spodziewanego dochodu. Według Huffela ekspert wycenia te straty lub zmniejszenie dochodu *en bloc* z innymi poniesionymi stratami. Od kwoty wyrażającej wielkość odszkodowania potrąca się dochód, jaki właściciel spalonego lasu może ewentualnie otrzymać ze spieniężenia masy drzewnej pozostałej po pożarze na spalenisku.

III. TEZY EKONOMICZNE HÖNLINGERA.

1) **Wywłaszczenie.** Postępowanie eksperta określa tu zasada następująca: Wielkość odszkodowania za wywłaszczone obiekty równa się różnicy między pozycją straconych dochodów przez wywłaszczonego, a pozycją zaoszczędzonych przez niego wydatków. Hönlinger wyróżnia przy tym dwa wypadki: w pierwszym, wywłaszczenie dotyczy samej gleby leśnej bez drzewostanu (np. gleba po dokonanym wyrębie);

w drugim zaś, wywłaszczeniu podlega cała nieruchomość tj. gleba łącznie z drzewostanem.

W y p a d e k p i e r w s z y. Jeśli wywłaszczenie dotyczy gleby gołej, właściciel lasu traci następujące dochody spodziewane: dochód zrębowy „Au", dochody międzyrębne „Dn" i uboczne „N"; zaoszczędza zaś spośród spodziewanych wydatków: koszta zalesienia „c" oraz podatek gruntowy „s". Podatek dochodowy i koszta administracyjne pozostają bez wpływu na wielkość odszkodowania „E", które H ö n l i n g e r oblicza w myśl wzoru:

$$E = \frac{Au + Dn \cdot 1{,}0\,p^{u-n} - c \cdot 1{,}0\,p^{u}}{1{,}0\,p^{u} - 1} - \frac{s}{0{,}0\,p} + \frac{N}{0{,}0\,p}$$

względnie — jeśli się przyjmie, że użytki międzyrębne stanowią „k%" użytku zrębowego (np. dla sosny 25%, dla świerka 30% itp) — wzorem uproszczonym

$$E = \frac{1{,}k \cdot Au - c \cdot 1{,}0\,p^{u}}{1{,}0\,p^{u} - 1} - \frac{s}{0{,}0\,p} + \frac{N}{0{,}0p}$$

W y p a d e k d r u g i. Tu H ö n l i n g e r stosuje tę samą metodę postępowania, którą H u f f e l określa terminem *erga dominum.* Mianowicie: Jeśli obecny wiek drzewostanu podlegającego wywłaszczeniu równa się n lat, to jego wartość obecna łącznie z wartością gleby leśnej wyraża się jako

$$\frac{1{,}k \cdot Au}{1{,}0\,p^{u} - 1} \cdot 1{,}0p^{m}$$

Jest to pozycja dochodów (dla uproszczenia pominięto w rachunku roczne dochody uboczne „N"), które właściciel traci wskutek wywłaszczenia. Zyskuje zaś on jedynie koszta zalesienia „c" oraz zaoszczędzony podatek gruntowy, tak że ostatecznie wielkość odszkodowania za wywłaszczony las wyniesie:

$$E = \frac{1{,}k \cdot Au}{1{,}0p^{u} - 1} \cdot 1{,}0\,p^{m} - \frac{c \cdot 1{,}0\,p^{m}}{1{,}0\,p^{u} - 1} - \frac{s}{0{,}0\,p} =$$

$$= \frac{1{,}k \cdot Au - c}{1{,}0\,p^{u} - 1} \cdot 1{,}0\,p^{m} - \frac{s}{0{,}0\,p}$$

2) **Szkody leśne.** Również przy ocenianiu wynagrodzenia za szkody leśne zestawia H ö n l i n g e r dwie pozycje: straty spodziewanych w przyszłości dochodów oraz oszczędności w przyszłych spodziewanych wydatkach. Niechaj na przyk.ad drzewostan sosnowy w wieku

„n" lat zagospodarowany w kolei „u" letniej będzie zniszczony przez pożar wierzchołkowy na powierzchni 1 ha, tak że właściciel lasu po uprzątnięciu spaleniska zmuszony jest przeprowadzić sztuczne odnowienie na powierzchni spalonej. Na pozycje strat zalicza Hönlinger: a) koszta gaszenia i sprzętu „K_1"; b) koszta zalesienia spaleniska „K_2"; c) ubytek przyrostu wartości drzewostanu za „n" lat; wreszcie d) ewentualne obniżenie się bonitacji siedliska. Dwie pierwsze pozycje strat są pieniężnie łatwo uchwytne, bo określa je bezpośredni nakład pieniędzy. Dwie ostatnie pozycje strat można, zdaniem Hönlingera, określić i to jedynie drogą pośrednią. Jeśli mianowicie oznaczony przez eksperta ubytek przyrostu wartości drzewostanu stanowi „t" % (np. t = 30%), wówczas łączny ubytek przyrostu wartości oblicza Hönlinger jako iloczyn odsetków „m" letnich od normalnej wielkości „Au" wpływającej co „u" lat w nieskończoność oraz czynnika 0,t w myśl wzoru:

$$K_3 = \frac{1{,}k \cdot Au \cdot (1{,}0p^m - 1)}{1{,}0p^u - 1} \cdot 0{,}t$$

Jeśli zaś przez zwęglenie humusu i pokrywy, przyszłe dochody pomniejsza się o szacowany odsetek „q" % (np. q = 20%), to obniżenie bonitacji siedliska określa się wzorem:

$$K_4 = \frac{Au}{1{,}0p^u - 1} \cdot 0{,}q$$

Łączna więc pozycja strat w myśl założeń Hönlingera oblicza się jako

$$K_0 = [K] = K_1 + K_2 + K_3 + K_4$$

Co do sposobu określenia kapitałów cząstkowych K_1, K_2, K_3 i K_4 należałoby poczynić zastrzeżenia w odniesieniu do kapitału K_3. W tym wypadku, Hönlinger niepotrzebnie przenosi odsetek „t"% na wszystkie przyszłe użytki zrębowe. Naszym zdaniem, we wzorze na K_3 pozostać winna tylko pierwsza część iloczynu, określająca „m" letnie odsetki od kapitału gleby. Odsetek zaś „t"% w ogóle nie może wchodzić w rachubę, gdyż właściciel przez wycięcie spalonego lasu uzyskuje pewną kwotę M, o którą pomniejsza wielkość odszkodowania E, w myśl wzoru $E = K_0 - M$. Nawet w wypadku, gdy drzewostan nawiedzony pożarem pozostawia się do dalszej wegetacji, odsetek „t"% obarcza tylko pierwszą kolej rębu, nie dotycząc dalszych. Słuszniejsze pod tym względem jest stanowisko Huffela, który poszczególne tytuły strat, względnie pomniejszenie dochodu, szacuje łącznie, nie zaś rozdzielnie. Jednakże i u Huffela mają miejsce kalkulacje

zmian, które zachodzą w drugiej i następnych kolejach rębu i które mają znaczenie bardziej matematyczne, niż ekonomiczne.

3) **Akt kupna — sprzedaży lasu.** Hönlinger widzi w tym kierunku dwie drogi postępowania, znane zresztą już przed nim: a) kapitalizowanie rocznego czystego dochodu, jaki odrzuca dane gospodarstwo leśne; b) kapitalizowanie dochodów w zależności od okresów użytkowania i określenie sumy tych dochodów metodą rent częściowych.

Wypadek pierwszy. Jeśli roczny dochód brutto z 1 ha danego lasu wynosi przeciętnie R, zaś koszty administracyjne i koszty upraw wynoszą „v" oraz „c" na 1 ha rocznie, wówczas wartość 1 ha takiego lasu przy stopie „p"% da się wyrazić wzorem:

$$W_{netto} = \frac{R - \Sigma_v - c}{0{,}0\,p}$$

Hönlinger przyznaje, że wzór powyższy zawiera trudny do spełnienia w większości wypadków warunek, aby wysokość rocznych dochodów R oraz kosztów produkcyjnych „v" i „c" nie ulegała zmianie. Warunki takie dadzą się pomyśleć tylko przy pewnych założeniach matematycznych. Las normalny bowiem, którego struktura czyni po części zadość wspomnianemu warunkowi, jest i pozostanie nieosiągalnym ideałem. Zdaniem Hönlingera, urządzenie lasu dąży wprawdzie do unormalnienia zapasu i do osiągnięcia możliwie równomiernego etatu cięć, jednakże w najlepszym wypadku dążenie to doprowadzić może do równomiernych mas, nigdy zaś nie doprowadzi do równomiernych wartości. To samo odnosi się do kosztów administracyjnych, kosztów zalesień i ciężarów podatkowych, które zależą od czynników zewnętrznych, ekonomicznych.

Wypadek drugi. Niedogodność powyższej metody skłoniły Hönlingera do oddania metodzie rent częściowych pierwszeństwa przy wyborze metod postępowania eksperta w akcie kupna — sprzedaży lasu. Niechaj np. — utrzymuje Hönlinger — dane gospodarstwo leśne zagospodarowane będzie w 80 letniej kolei rębności, przy czym unormalnienie klas wieku przewiduje się dopiero pod koniec pierwszej kolei rębu. Jeśli wyróżnimy 4 okresy użytkowania po 20 latach każdy, to dochody masowe w pierwszych 4 okresach będą między sobą różne, poczynając zaś od 5-go okresu w zwyż będą sobie stale równe. Niechaj przeciętna wartość dochodu rocznego w danym 20 leciu wyniesie kolejno R_1; R_2; R_3 i R_4, dochód zaś normalny — R_5, wówczas skapitalizowana wartość tych dochodów na chwilę obecną da brutto wartość lasu:

$$W_{brutto} = \frac{1{,}0\,p^{20} - 1}{0{,}0\,p} \cdot \left(\frac{R_1}{1{,}0\,p^{20}} + \frac{R_2}{1{,}0\,p^{40}} + \frac{R_3}{1{,}0\,p^{60}} + \frac{R_4}{1{,}0\,p^{80}} \right) + \\ + \frac{R_5}{0{,}0\,p \cdot 1{,}0\,p^{80}}$$

Po odjęciu wydatków otrzymamy netto wartość lasu:

$$W_{netto} = W_{brutto} - \frac{\Sigma_v + c}{0{,}0\,p}$$

W obu ostatnich przykładach zasługuje na uwagę sposób kalkulacji kosztów produkcyjnych. Hönlinger mianowicie traktuje koszta upraw „c" oraz koszta administracyjne „v", jako koszta bieżące gospodarstwa leśnego, a nie jako koszta, które mają znaleźć pokrycie w przyszłym dochodzie rębnym. O poglądach Huffela w akcie kupna — sprzedaży lasu traktuje poprzednia moja praca wydana w roku 1937 w Poznaniu, pt. „Podstawy ekonomiczne oceniania lasu w układzie Huffela", na tym więc miejscu mogą być pominięte.

IV. ZESTAWIENIA I WNIOSKI.

Reasumując przegląd zasad ekonomicznych Huffela i Hönlingera w dziedzinie ekspertyz leśnych, dochodzimy do wniosku, że zasady te są naogół nader sobie bliskie. Ich wspólną podstawą w zakresie odszkodowań za wywłaszczenia i szkody leśne jest koncepcja wartości lasu, którą Huffel określa mianem wartości *erga dominum,* zaś Hönlinger — mianem *wartości gospodarczej.* Ponieważ w dziełach Huffela (1919) nie spotyka się wzmianki o Hönlingerze (1908), przeto usprawiedliwione wydaje się przypuszczenie, że koncepcja wartości *erga dominum,* odgrywająca w ekspertyzach leśnych tak doniosłą rolę, zrodziła się u obu autorów niezależnie od siebie.

Wspólne są dalej zasady postępowania Huffela i Hönlingera przy szacowaniu wysokości odszkodowania za wywłaszczenie ziemi niezalesionej. Obaj jednak popełniają ten błąd, że w kalkulacji liczą koszta zalesienia sprolongowane według zasad rachunku procentu składanego na koniec kolei rębu, aczkolwiek nie obcą im jest myśl, że koszta te mają charakter wydatków bieżących w gospodarstwie leśnym. Można by jedynie przyjąć wypośrodkowanie wartości gleby z czystego dochodu czyli z renty leśnej, przyjmując za podstawę koncepcje wartości *erga dominum.*

Wspólne zasady widzimy wreszcie przy szacowaniu wartości lasu. Zarówno Hönlinger, jak i Huffel opierają się na dochodzie

netto z lasu, widząc jednak braki tej metody i trudności jej stosowania w praktyce. Hönlinger oddaje pierwszeństwo metodzie rent częściowych, Huffel zaś pozostaje przy metodzie skapitalizowanej renty leśnej.

Zasadniczą różnicą, jaka dzieli ekspertyzy leśne Huffela i Hönlingera, jest kwestia stopy procentowej. Huffel traktuje bowiem wysokość stopy kapitalizacyjnej na zasadach czysto ekonomicznych jako wartość zmienną, zależną od miejsca, czasu i szeregu innych czynników zewnętrznych; Hönlinger zaś, na wzór Endresa, przyjmuje stałą wartość stopy procentowej w gospodarstwie leśnym, co nie znajduje uzasadnienia ekonomicznego.

RESUMÉ

Le travail suivant s'occupe des méthodes que Huffel et Hönlinger appliquent dans le domaine des expertises forestières et surtout dans les cas d'expropriations, de dommages et dans l'achat et la vente d'une forêt. Les deux écrivains se servent dans tous les cas des expertises de la même formule, nommée par Huffel: la valeur erga dominum et par Hönlinger: la valeur économique. Chacun d'eux traite d'une manière différente la question du taux de placement. Ce taux est conçu par Huffel dans la signification économique comme une valeur variable. Hönlinger au contraire traite, de même que Endres, le taux de placement comme une valeur stable et toujours égale ou à peu près toujours 3%.

FORSTEXPERTISEN NACH HUFFEL UND HÖNLINGER.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Methoden, die Huffel und Hönlinger auf dem Gebiet der Forstexpertisen im allgemeinen, im besonderen aber bei Enteignungen, bei Forstschadenschätzungen und bei Kauf und Verkauf von Wald anwenden. Beide Schriftsteller bedienen sich in obigen Fällen einer gemeinsamen Formel, die Huffel mit „erga dominum — Werth", Hölinger wiederum mit „Wirtschaftswert" bezeichnet. Jeder aber, obwohl beide die gleiche Formel annehmen, behandelt die Frage des Zinsfusses anders. Bei Huffel ist der Zinsfuss in ökonomischer Hinsicht eine veränderliche Grösse, Hönlinger aber nimmt nach Endres immer dieselbe Höhe des Zinsfusses an, der 3% gleich ist oder aber fast 3 beträgt. In ökonomischer Hinsicht ist der Standpunkt Huffels richtig, nicht richtig dagegen der Standpunkt Hönlingers und Endres.

Inż. BOLESŁAW KACZOR
asystent w Instytucie Badawczym L. P.

Wstępne uporządkowanie materiałów statystycznych

La classification préliminaire de matériaux statistiques

Z szeregu czynników wpływających na wydajność i jakość każdej niemal pracy, na plan pierwszy wysuwa się — obok organizacji — metoda pracy, to jest ten zespół środków, którym posługiwać się trzeba, ażeby wytknięty cel pracy został osiągnięty. W zakresie opracowywania zebranych danych statystycznych, metody statystyczne oddają nieocenione usługi.

Nim przystąpię do scharakteryzowania metod statystycznych pozwolę sobie zatrzymać się nieco dłużej na omówieniu definicyj niektórych pojęć używanych w statystyce, co w znacznym stopniu ułatwi dalsze rozwinięcie tematu.

Metody statystyczne stosowane są przy rozpatrywaniu nie jednego przedmiotu, osobnika, czy zdarzenia, lecz pewnej ich ilości. Ilość ta rodzajowo jednorodnych przedmiotów, osobników lub zdarzeń, jak to już zaznaczono,*) nosi nazwę p o p u l a c j i, p o g ł o w i a lub k o l e k t y w u. Populacją w ujęciu statystycznym będzie więc jeden gatunek (w znaczeniu botanicznym) drzewa w drzewostanie, o ile rozpatrywać go będziemy pod względem pewnych cech, np.: pierśnicy wysokości, miąższości itp. Nie będą zaś posiadać cech populacji np. drzewa różnego gatunku w jednym nawet drzewostanie, rozpatrywane pod względem tych samych cech, np.: pierśnicy, wysokości itp. gdyż cechy te odnoszą się do rodzajowo różnorodnych osobników (ale każdy gatunek drzewa rozpatrywany w drzewostanie pod względem np. grubości stanowi populację). Podobnie nie możnaby traktować jako populację statystyczną danych odnoszących się np.: do długości szyszek świerka i sosny, wydajności pracy robotnika i maszyny lub konia, wytrzymałości na zgięcie drewna sosnowego i bukowego itd.

Szczegółowo sporządzony i wykonany plan zbierania danych statystycznych pozwala jednym z omówionych w poprzednim artykule sposobem pozyskać odpowiedni materiał obserwacyjny, dotyczący interesujących nas cech w zbiorowości generalnej lub też próbnej. Cechy te, rozumiane jako pewne właściwości rozpatrywanych osobników, przedmiotów lub zdarzeń, posiadają charakter zmienny w sensie swej

---

*) Inż. B. Kaczor: „O sposobach zbierania materiałów statystycznych". Las Polski nr. 5 z 1938 r.

wielkości. Np.: drzewa w drzewostanie czystym są zbiorowością; cechy zaś tych drzew (pierśnica, wysokość itp.) posiadają, o ile chodzi o ich wielkość, charakter zmienny, gdyż przyjmują różne wielkości, począwszy od najmniejszej do największej. Stąd też bardzo często zamiast mówić „cecha wymierzalna", mówimy zmienna. Poszczególne, różniące się wzajemnie między sobą wielkości jednej i tej samej cechy nazywamy wariantem. W wypadku, gdy różnice pomiędzy wariantami są nieznaczne, mówimy wówczas o wariancie wspólnym, oraz o jego liczebności. Np.: poszczególne pierśnice czterech drzew wynoszące: 11 cm, 12 cm, 12 cm i 13 cm przedstawiają sobą cztery spostrzeżenia o trzech wariantach, gdyż pierśnica 12 cm powtarza się dwa razy, jest wariantem wspólnym o liczebności równej dwu. Podobnie, czas potrzebny do wykonania ściśle ustalonej pracy np. 15 min, 16 min, 16 min, 16 min i 17 min przedstawia sobą pięć spostrzeżeń o trzech wariantach, gdyż 16 min jest wariantem wspólnym.

Zadania rozwiązywane przy pomocy metod statystycznych, w zakresie cech wymierzalnych, noszą naogół charakter:

a) badania poszczególnych zmiennych oraz ilościowego udziału ich wariantów w populacji statystycznej;

b) badania związku, jaki zachodzi pomiędzy dwiema lub więcej zmiennymi w tej samej populacji statystycznej;

c) badania zmiennych w zależności od czasu.

Wymienione zadania pokrywają się często z zadaniami jakie stawia sobie leśnik. Oceniając np. drzewostan przeznaczony do wycięcia, leśnik interesuje się wariantami jednej zmiennej jak: pierśnicy, wysokości, kształtu strzał, przydatności technicznej itp; na tej podstawie ustala związek zachodzący pomiędzy tymi zmiennymi i osiąga cel w postaci, powiedzmy, rozsortymentowania drzew w tym drzewostanie. Celem ustalenia przydziału rębnego (etatu) taksator urządzeniowiec pracy swojej nie ogranicza jedynie tylko do ustalenia wielkości powierzchni leśnej, lecz zainteresowania swoje skierowuje również na zagadnienie przemian niektórych zmiennych i ich wariantów (przyrostu drzewostanu, zapasu drzewnego, cen jednostkowych itp.) pod wpływem wieku.

Rozwiązanie wyżej wymienionych zadań, będących przedmiotem rozważań statystycznych, ułatwiają w znacznym stopniu metody: tabelaryczne, wykreślne i analityczne.

Metody tabelaryczne są głównie pomocne w pierwszym etapie opracowania zebranych danych statystycznych, porządkują one na podstawie pewnych kryteriów odnośne dane liczbowe. Uporządkowanie to, w postaci szeregów i tablic statystycznych, stwarza bardziej przejrzysty obraz, niż obserwacje zarejestrowane w formularzu.

Dane, zawarte w tablicach i szeregach statystycznych, bywają przedstawiane często w postaci wykresów. Sposoby sporządzania tych wykresów oraz ich czytania stanowią główną treść metod wykreślnych.

Analityczne metody prowadzą do dalszego rozwinięcia szeregów, tablic i wykresów ujmując z pomocą pewnych liczb statystycznych związki pomiędzy zmiennymi, oraz szeregują zmienne w uzależnieniu od czasu.

Rozpatrzmy teraz szczegółowiej niektóre zasady metod tabelarycznych, gdyż poznanie tych zasad jest podstawą wstępnego opracowania materiałów statystycznych.

Obserwacje dotyczą najczęściej nie tylko jednej lecz dwu lub kilku cech jednego i tego samego osobnika w zbiorowości. Każdemu leśnikowi znany jest np. pomiar wysokości niektórych drzew w drzewostanie prowadzony jednocześnie z pomiarem pierśnic. Sposób rejestrowania grubości i wysokości w najpierwotniejszej swej formie podaje tabl. 1.

TABLICA 1

Zestawienie poszczególnych drzew w drzewostanie.

L. p. drzewa	Zmienne ($d_{1,3}$, h) i ich warianty	
	pierśnica „$d_{1,3}$" w mm	wsokość „h" w m
1	523	29.8
2	474	28.8
3	438	29.4
4	426	29.3
5	289	26.8
6	418	30.1
7	395	28.0
8	378	25.6
9	362	28.4
10	353	28.4
11	332	29.1
12	319	27.6
13	385	29.0
14	367	28.3
15	360	27.3

TABLICA 2

Zestawienie ilości gąsienic barczatki i sosnówki pod okapem poszczególnych drzew.

L. p. obserwacji	Zmienna (K) i jej warianty (ilość gąsienic) sztuk
1	96
2	86
3	90
4	103
5	60
6	101
7	71
8	166
9	53
10	63
11	51
12	130
13	87
14	36
15	48
16	112

Tablica 2 przedstawia znowu sposób rejestrowania ilości gąsienic barczatki sosnówki, znalezionych pod okapem poszczególnych, specjalnie wybranych drzew w drzewostanie.

Uporządkowanie zaobserwowanych (empirycznych) wielkości zmiennej dotyczyć może w ogólności jednej tylko zmiennej w formie szeregów statystycznych, albo też jednocześnie dwu lub więcej zmiennych w postaci tablic.

Najprostszym sposobem uporządkowania jednej zmiennej jest zestawienie jej wariantów w szeregu według malejących lub wzrastających ich wielkości. Powstały w ten sposób szereg liczb nosi nazwę szeregu szczegółowego (indywidualnego) zmiennej.

W rozpatrywanym powyżej przykładzie (tabl. 1) szereg szczegółowy pierśnic przyjmuje następującą postać: 289 mm, 319 mm, 332 mm, 353 mm, 360 mm, 362 mm, 367 mm, 378 mm, 385 mm, 395 mm, 418 mm, 426 mm, 438 mm, 474 mm, 523 mm. Szereg szczegółowy wysokości drzew: 25,6 m, 26,8 m, 27,3 m, 27,6 m, 28,0 m, 28,3 m, 28,4 m, 28,4 m, 28,8 m, 29,0 m, 29,1 m, 29,3 m, 29,4 m, 29,8 m, 30,1 m. Szereg szczegółowy ilości gąsienic barczatki sosnówki (tabl. 2) pod okapem poszczególnych drzew: sztuk — 36, 48, 51, 53, 60, 63, 71, 86, 87, 90, 96, 101, 103, 112, 130, 166.

W drzewostanie, którego pomiar pierśnic posłużył do zestawienia indywidualnego szeregu, średnice mierzone były z dokładnością 1 mm, wysokości z dokładnością 1 dm. W szczegółowym szeregu ilości gąsienic znajdywanych pod okapem poszczególnych drzew wykazana ilość została podana dokładnie podług obserwacji i bez jakichkolwiek zaokrągleń.

W wypadku, gdy wartość zmiennej wyrażona jest w procentach (np. procent wykiełkowanych nasion) lub ułamkach dziesiętnych, wyłania się konieczność powzięcia decyzji w zakresie stopnia zaokrąglenia poszczególnych liczb. Zaokrąglenie to uzależnione jest głównie od przedmiotu zagadnienia. W niektórych zagadnieniach wystarcza liczby całkowite, zaokrąglane do jednostek lub nawet dziesiątek, w innych zaś zaokrąglenie sięga dziesiątej, setnej, tysięcznej itd. części jedności.

Zdaje się być uzasadnione przyjęcie następującej powszechnej zasady zaokrąglania, którą wyjaśniają niżej przytoczone przykłady: Przy zaokrąglaniu liczb do jedności, należy w wypadku gdy dziesiąte części jedności są: mniejsze od 5 – jedności pozostawić bez zmiany, np. 2,40 przyjmiemy za 2; 48,23 — za 48; większe od 5 — jedności zwiększyć o 1, np. 4,58 $\cong$ 5; 124,92 $\cong$ 125; 83,67 $\cong$ 84; równe 5 — jedności wyrażone cyfrą parzystą pozostawić bez zmiany, a wyrażone cyfrą nieparzystą zwiększyć o 1 np. 52,50 $\cong$ 52; 73,50 $\cong$ 74.

W podobny sposób zaokrąglamy do dziesiątek, setek, lub dziesiątych, setnych, tysięcznych itd. części jedności. Np. — 261 $\cong$ 260; 1589 $\cong$ 1590; 3482 $\cong$ 3500; 0,260 $\simeq$ 0,3; 0,350 $\simeq$ 0,4; 9,756 $\simeq$ 9,76; 0,93454 $\simeq$ 0,935; 12,15650 $\simeq$ 12.156.

Szereg indywidualny zmiennej, jak to wynika z przytoczonych przykładów i omówienia, posiada pewne właściwości, znajdujące swój

wyraz w uporządkowaniu zmiennej według malejących lub wzrastających jej wartości, co nadaje temu szeregowi dość znaczną przejrzystość. Dane szeregu indywidualnego są wartościami zmiennej w swej pierwotnej formie i wielkości, otrzymanej bezpośrednio z obserwacyj, oraz co najważniejsze, jak to dalej przekonamy się, warianty tego szeregu stanowią podstawę wyjściową do dalszych zestawień szeregów, tablic i wykresów statystycznych.*)

Zapoznawszy się ze sposobem tworzenia szczegółowych szeregów zmiennej, warto z kolei zastanowić się nad tym w jaki sposób zorganizować pracę tak, aby przestrzegając zasady oszczędności sił i środków, bez uszczerbku dla wyniku osiągnięć, przejść od bezpośrednio zarejestrowanych wielkości zmiennej do szczegółowych szeregów, względnie innych szeregów i tablic statystycznych. Rozwiązanie tego zagadnienia uzależnione jest od sposobu rejestracji obserwacyj przy zbieraniu materiałów statystycznych. Sposobów tych wyróżnić można dwa.

Pierwszy z nich polega na tym, iż dla każdego osobnika, przedmiotu lub zdarzenia przeznaczamy kartkę, na której rejestrujemy wszystkie interesujące nas cechy danego osobnika, przedmiotu lub zdarzenia. Drugi sposób różni się od pierwszego tym, iż obserwacje dotyczące cech poszczególnych osobników, przedmiotów lub zdarzeń rejestrujemy nie na oddzielnych kartkach, lecz na wspólnym dużym formularzu, w którym w każdej z kolumn notujemy dane odnośne jednej cechy. Z punktu widzenia techniki zestawień szeregów i tablic, najkorzystniejsze jest rejestrowanie obserwacyj na oddzielnych kartkach. Zarówno kartki jak i formularz posiadają charakter dokumentarny i powinny być pieczołowicie przechowywane.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek zestawień należy dane o charakterze dokumentarnym, zawarte na kartkach lub na formularzach, odpowiednio skontrolować, czy nie wkradły się jakieś niedokładności w rejestracji oraz dokonać przewidzianych wyliczeń, sprowadzających się zwykle do zsumowania.

Istnieją naogół pod względem techniczno-organizacyjnym dwa sposoby zestawienia szeregów i tablic statystycznych — maszynowy

---

*) Ta właściwość szeregów szczegółowych zmiennej skłoniła mnie do postawienia na Międzynarodowym Zjeździe Związku Leśnych Stacyj Doświadczalnych w 1936 roku w Budapeszcie wniosku, zalecającego publikowanie podstawowych materiałów badawczych w pracach doświadczalno-leśnych w postaci pewnej odmiany indywidualnych szeregów zmiennej, co umożliwiłoby pełne wykorzystanie tych materiałów do dalszych badań z pomocą metod statystycznych.

i ręczny. Pierwszy z tych sposobów jest stosowany w wypadku bardzo licznego materiału statystycznego zebranego na dużą skalę, jak np. miało to miejsce przy drugiej krajowej taksacji lasów w Finlandii.*) Drugi— ręczny sposób zestawiania szeregów i tablic statystycznych jest stosowany powszechniej w wypadkach, gdy liczebność zebranych danych statystycznych jest stosunkowo niewielka. Przy ręcznym sposobie zestawienia szeregów i tablic stosować można kombinację kresek i kropek, oraz karteczki.

Posługiwanie się kreskami i kropkami spotykane jest w leśnictwie w różnych pracach, a w szczególności przy pomiarze pierśnic w drzewostanie ($\frac{||||}{||||}$ || = 7; $\boxtimes$: = 12)

Podobny sposób oznaczeń zastosować można w każdym niemal wypadku przy przejściu od nieuporządkowanych wariantów dowolnych zmiennych do szeregów i tablic statystycznych.

Jeżeli obserwacje notowane były w formularzu, w sposób podany w tablicy nr 1, jest rzeczą pożyteczną przepisać dane na oddzielne karteczki. Np. dane tabl. nr. 1 przepisać można na 15-tu kartkach, przy czym każda kartka zawierałaby dane dotyczące pierśnicy i wysokości jednego drzewa. Zestawianie szeregów i tablic za pomocą tak wypełnionych kartek sprowadziłoby się wówczas do odpowiedniego ułożenia ich, podobnie jak w pasjansie, oraz przeliczenia. Sposób ten jest godny zalecenia we wszystkich tych wypadkach, w których zebrany materiał statystyczny jest dość liczny, a wyłania się konieczność tworzenia kilku odmian szeregów i tablic.

W krótkim tym artykule starałem się scharakteryzować prace związane ze wstępnym porządkowaniem zebranych materiałów statystycznych przy pomocy stosowanych w statystyce metod oraz omówić niektóre potrzebne definicje. Uporządkowanie zebranych danych w zakresie cech wymierzalnych dotyczyło: sprawdzenia spostrzeżeń otrzymanych bezpośrednio z obserwacji, dokonania koniecznych przeliczeń oraz zaokrągleń, przejścia od surowego lecz sprawdzonego materiału statystycznego do szeregów i tablic ze specjalnym uwzględnieniem szczegółowego szeregu zmiennej. Definicje niektórych pojęć używanych w statystyce, poparte przykładami z dziedziny leśnej, obejmowały populację statystyczną, zmienną i jej warianty oraz metody: tabelaryczne, wykreślne i analityczne.

---

*) Yrjo Ilvessalo: „Vorschriften zu den Feldarbeiten der zweiter Reichstaxierung der Wälder Suomis (Finnlads)" Helsinki 1936 r.

LITERATURA:

Stefan Moszczeński, prof. „Metody statystyczne..." Warszawa 1924.
A. K. Mitropolski, prof. „Technika statisticzeskogo isczislenia", Moskwa 1931.

RESUMÉ

Les observations de différents phénomènes jouent un rôle très important dans la sylviculture. — Ces observations deviennent un moyen par lequel on arrive à la connaissance de la résultante des forces qui agissent dans la nature. — Le résultat de ces observations est une preuve de qualification des moyens employés dans la sylviculture pour ameliorer l'état de la forêt. — Presque chaque observation se laisse définir à l'aide d'un nombre. Ces nombres demandent à être méthodiquement classifiés. — Dans beaucoup de cas, en classifiant les résultats définis au moyen de nombres, les connaissances mathématiques ne suffisent pas et il faut avoir recours à une autre science — la statistique. — Celle-ci est déjà employée en Pologne et dans d'autres pays pour les travaux d'éxpérimentation et de recherches sylvicoles dans les laborations, mais le forestier qui possède la connaissance des méthodes statistiques est dans l'état de contrôler à chaque moment les effets et l'efficacité de son travail sur le terrain.

L'auteur décrit la marche à suivre rationnelle de l'accumulation, de ségrégation et de la classification de matériaux statistique et les différents moyens de leur élaboration et mise à jour. Parmi ces moyens, citons les siuvants: la registration, l'enquête, et les preuves: tirage au sort la qualification, la preuve typique, mécanique et en série. — A chaque moyen est joint un exemple de la pratique sylvicole. — L'auteur donne en outre une caractéristique de travaux qui ont pour but la classification de matériaux déjà amassés. — La classification des données se rapportant à des traits caractéristiques mesurables se rapporte au contrôle direct des observations, à la nécessité de calculs, à l'arrondissement de certains résultats numériques, au passage du matériel brut au matériel contrôlé statistiquement, aux séries numériques et tableaux en prenant en considération les changements individuels de la série elaborée.

La définition de quelques notions employées dans la statistique et des exemples se rapportant à la population statistique et ses variations ainsi que les méthodes analitiques et graphiqes de la composition des tableax, complètent l'article.

WIKTOR HARTMAN

Puszcza Białowieska a dawny handel drzewny w świetle dokumentów

Les documents se rapportant au commerce détalique du bois dans la forêt vierge de Białowieża.

Artykuł niniejszy oparty jest wyłącznie na materiałach zebranych przez ś. p. **O. Hedemanna.**

W czasie gdy las dominował na terenach W. Ks. Lit., drewno miało niewielką wartość i handel drzewny nie mógł się rozwijać wobec istnienia niewyczerpanych jeszcze zapasów drzewnych na zachodzie Europy. Stopniowo jednak eksploatacja obejmowała lasy położone bardziej na wschód od głównych rynków zbytu (Anglii, Holandii, Hiszpanii, Francji).

Pewne przypuszczenia co do wywozu drewna z puszczy Białowieskiej już na początku XV stulecia opiera Z. Gloger na wynikach poszukiwań archiwalnych w Madrycie i Lizbonie. Mianowicie A. Pawiński natrafił na relacje kupców tamtejszych z pierwszych lat XV stulecia, dotyczące handlu drzewem na budowę okrętów i na maszty oraz spławu Narwią, Wisłą i morzem. Właśnie ta wzmianka o Narwi jako drodze wodnej nasunęła Z. Glogerowi przypuszczenie, że mogło to być drewno pochodzące z puszczy Białowieskiej. Jednakże wzmianki o wyróbce „towarów leśnych" w puszczach hospodarskich W. Ks. Lit. są tak nieliczne w aktach nawet z końca XV stulecia, iż mówią nam zaledwie o początkach handlu drzewnego na Litwie i Rusi.*)

Pierwsze ustawy leśne (z r. 1514, 1529, i ok. 1559) przyznają cały dochód z eksploatacji lasów hospodarowi. Np. punkt 17 ustawy z r. 1529 głosi: ...„w którymkolwiek dworze Naszym są pożytki z kup w lesie tj. smoła, wanczos, klepki, popiół — te spełna na siebie (hospodara) zostawiamy". Uzyskaniem owych „pożytków" zajmowały się w ramienia rządu specjalnie upoważnione osoby. „Nakaz starostom i dzierżawcom" (koło r. 1559) podnosi nawet kwestię „młynów tarcicznych": ...„gdzie lasy rąbią, nowiny albo włoki mierzą, albo mierzyć będą, aby tam z tego drzewa tarcice na młyniech tarto, czamry**) spuszczano, wanczosy,

*) Z. Gloger: „Białowieża" (W-wa 1907) str. 18 i str. 35.; M. Downar-Zapolskij: „Gos. choz." str. 318.

**) Czambr, czamr, cembra, cembrowina — termin ten używany był w różnych znaczeniach. A więc dla oznaczenia bali dębowych i sosnowych przy budowie okrętów, do wzmacniania brzegów rzek przy mostach oraz w kopalniach (odpowiednik

klepki*), maszty (do okrętów) czyniono"..., a dalej — ...„roboty Nasze leśne wierzch mienione w lesiech i puszczach Naszych nie mają być robione bez osobliwej wolej Naszej '...

Na początku XVI stulecia rozpoczęła się intensywna eksploatacja lasów na położonej bliżej morza Żmudzi. Początkowo eksploatowali te lasy liczni przedsiębiorcy (np. w r. 1529 — 17-tu), którzy opłacali myto (np. 20 groszy od setki klepek itp.); niekiedy skarb hospodarski dawał kapitał obrotowy na roboty w poszczególnych puszczach, to znów wykonywali te roboty na rachunek skarbu kupcy, agenci skarbowi itp. Przedsiębiorcy i kupcy, kontrolowani w puszczy przez pisarzy, zwykle obowiązani byli uiszczać opłatę według cen gdańskich. W ten system wkradły się różne nadużycia, poza tym zależność od przedsiębiorców była niedogodna dla skarbu hospodarskiego i szlachty jako nieorientujących się na międzynarodowym rynku drzewnym. Toteż w r. 1547 sejm Wileński uchwalił wprowadzenie skarbowego monopolu na handel drzewny z zagranicą. Mimo imponującej organizacji tego handlu (komory i składy do przyjmowania towarów, brakarze rządowi bardzo surowo kwalifikujący poszczególne sortymenty etc.) próba nie udała się, tym bardziej że i szlachcie zaczął ciążyć, gdyż pośrednio godził w jej prawa „wchodowe" do puszcz hospodarskich**).

Odzwierciadlają te sprawy liczne prośby szlachty wnoszone na sejmach Wileńskich oraz odpowiedzi króla. I tak na sejmie Wileńskim w r. 1551 na prośbę szlachty skierowaną do hospodara, ...„aby towary leśne z majątków szlacheckich były przepuszczane swobodnie zagranicę", ...„J. K. M. rozkazał... powiedzieć, że ktobykolwiek towary leśne w swych własnych lasach a nie najemnych i własnym swym nakładem sam jeden, a nie z powinnikami swoimi robił i za granicę sam, swymże własnym nakładem spuszczać chciał, to ten uczyniwszy przysięgę przez służebnika swego, człowieka dobrego, wiarygodnego, na komorach składowych na tem jak wyżej opisano i zapłaciwszy od tego myto jakie

---

dzisiejszych kopalniaków z tym zastrzeżeniem, że do dawnych kopalń używano sortymentów najgrubszych). Poza tym używano tej nazwy w gwarze — stosując ją do sztuk drewna sosnowego wywożonego z lasu na rumy tj. miejsca składowe nad brzegami rzek. Według O. Hedemanna.

*) Wanczos był najważniejszym sortymentem dębowym; długość jego wynosiła od 2,7 do 6,1 m, a przekrój poprzeczny od 30 — 40 cm. w kwadrat przy czym obciosywano tylko trzy boki. Pod tą nazwą znany był również sortyment o mniejszych wymiarach — rodzaj klepki dębowej 183 cm dług. 15 cm czer. i 5 cm grub. Według O. Hedemanna i „Słownika leśnego, bartnego..." W. Kozłowskiego.

**) Akty Zap. Ros. t. II. str. 197.

M. Downar-Zapolskij: „Oczerki". Dodatki str. 90—91.

M. Downar-Zapolskij: „Gosud. choz." str. 324—325.

W. Piczeta: „ Agr. ref. Sig. Awgusta" cz. I. str. 290.

od takich towarów według dawnego zwyczaju było płacone, może je dobrowolnie spuszczać. Wszakże ktokolwiekby robił takie towary leśne składając się z kupcami, albo kupcom w lesie przedawał, albo w najemnych lasach robił, albo skądkolwiek takie towary na przekup kupował, — taki każdy ma te towary leśne na komorach składowych składać i tam ma mu być za te towary płacono według tego jaka się stała i zapadła uchwała pospolita na przeszłym walnym sejmie tutejszym Wileńskim; jakoteż J. K. M. chce to mieć, aby tym nie zaś innym sposobem towary te były spuszczane". Na prośbę zaś szlachty (sejm Wileński 1559 r.), „aby myt od towarów... nie brano", król odpowiedział że „raczy... odpuszczać myto od towarów", wyrobionych własnym nakładem i pochodzących z własnych majątków szlachty.

Po próbie z monopolem, rząd Zygmunta Augusta stosował i inne systemy eksploatacji. Tak w r. 1560 eksploatację puszcz na całej Żmudzi oddano jednemu przedsiębiorcy (Hanusowi Skopowi); w r. 1570 wszystkie puszcze należące do zaplecza Gdańska i Królewca eksploatował z ramienia rządu wyłącznie Bolemann; prace w lasach Naddźwińskich (22 puszcze grawitujące ku portowi Ryskiemu), w których, w tym czasie, zaczęto prowadzić intensywniejsze roboty leśne, objął potentat finansowy W. Iberfelt, który miał dzielić zyski ze skarbem królewskim. Poza tymi przedsiębiorcami nikt na danych terenach nie miał prawa wywozić towarów leśnych za granicę. Właściwie rząd zachował w zmienionej postaci swój monopol na handel drzewny.*)

Puszcza Białowieska w okresie reform agrarnych Zygmunta Augusta nie grała jeszcze większej roli na międzynarodowym rynku drzewnym. Jeden z historyków rosyjskich (Karcow) podkreśla, że już Falczewski (głów. autor „Ustawy leśniczem" 1567 r.) mógłby wyrąbać doszczętnie puszczę Białowieską dla zysku... „wszak nigdzie nie było tak wartościowego lasu jak tam. Doskonałe również były warunki transportu, wobec licznych rzek spławnych z systematem Narewki na czele. Lecz zdawano sobie sprawę czym jest Białowieża; toteż nie zdecydowano się zniszczyć gwoli jednorazowych zysków puszczy, w której polował Jagiełło i jego potomkowie" etc.**). Niewątpliwie względy o których lojalnie pisze Karcow, broniły puszczy Białowieskiej od niszczycielskiej eksploatacji, należy jednak wziąć pod uwagę, iż lasów położonych blisko rzek spławnych było wówczas w W. Ks. Lit. pod dostatkiem.

---

*) Akty Zap. Ros. t. III. str. 29 i str. 98.
O. Hedemann: „Dawne puszcze i wody" str. 57.
W. Piczeta: „Agr. ref. Sig. Awg." cz. I. str. 312.
**) Karcow: „Biełow. puszcza" str. 36—38.

W XVII stuleciu zasięg eksploatacji drzewnej obejmuje i puszczę Białowieską. W kontraktach dzierżawczych zwykle wyłączano „towary leśne", na które zawierano osobne kontrakty. Np. kontrakt z burmistrzem Gryskiewiczem (r. 1660) na leśnictwa Perstuńskie, Przełomskie, Nowodworskie i inne puszcze należące do ekonomii Grodzieńskiej, głosi iż wolno będzie kontrahentowi (nazwanemu „faktorem Naszym" tj. królewskim) ...„wszelkie towary leśne.. klepkę, małą i wielką, tarcice dębowe, deszczki, pawiny, tarcice sosnowe, jadłowe... sosny, dęby, jodły, lipy i inne wszelkiego rodzaju drzewa w pomienionej wycinać puszczy, one na towary wyrabiać, płacąc Nam pniowszyznę". Kontrakt ten zatytułowany: „Ordinatia towarów leśnych puszcze Grodzieńskiej r. 1660") podaje dokładnie wymiary poszczególnych sortymentów drewna i ceny, które jako charakterystyczne przytaczamy:

Nazwa sortymentu:	wymiary:	cena:
wanczos (p. w.)	dł. stop 13	od setki zł 30.—
klepka mała	———	„ „ „ 20.—
pipla (zasadniczy rodzaj klepki eksportowej)	grub. cali 12 dług. i szerok. stop. 8	„ „ „ 30.—
wasilka (surowiec do wyrobu klepki)	dług. stop 6 grub. cali 12	od kopy zł 2.50
klepka holenderska	dług. 5.5 stopy grub. cal. 8—10	od setki zł 120.—
„ średnia	dług. cali 48	„ „ „ 100.—
„ francuska	dług. cali 42	„ „ „ 90.—
deszczułki do czopów piwnych	dług. cali 50 grub. cali 3	„ „ „ 80.—
tarcice dębowe	dług. sążni 5—6 grub. cali 4	od kopy zł 30.—
batówki dąbowe	dług. sążni 6 grub. cali 2	„ „ „ 20.—
tarcice sosnowe	dług. sążni 6—7 grub. cali 3	„ „ „ 12.—
„rany" dębowe (do balów i tarcic)	dług. sążni 6	„ „ „ 60.—
„rany" sosnowe, jodłowe i lipowe	„ „ 6—8	„ „ „ 30.—
„paczyny" jesionowe	„ „ 4—5	„ „ „ 6.—
statki tj. „potrzeby do wiązania i spławu należące" oraz potrzeby „pod klepkę"		„wolno wywozić bez płacenia pniewszczyzny".

Ceny wahały się, toteż umieszczono w kontrakcie następujące zastrzeżenie: „jeżeliby zaś w drugim i trzecim roku drożej towary pomienione popłacały, tedy winien nam będzie tenże arendarz melioracją ceny w płaceniu onych uczynić"... „od myt, ceł *), acyzy wolen zostawać ma... przez komory i granice. Towary zaś wyrobione i do brzegu portu zwiezione nie pierwej do Królewca abo Gdańska wodą spuszczone być mają, aż wprzód będą zrewidowane, ...a tedy wolno będzie spuszczać i jako własne przedawać" **).

Taki system, polegający na oddawaniu w arendę eksploatacji „pożytków" drzewnych, nie zawsze dawał dobre rezultaty na terenie Białowieskim. Tak np. w okresie urzędowania J. Stockmanna, który był „attendującym puszczy Białowieskiej J. K. Mci u Dworu J. K. Mci pozostającym podłowczym", unieważniono kontrakt („widząc krzywdę skarbowi J. K. Mci") zawarty z imć. Truskowskim „na bale i cembrowiny" wyrobione w puszczy Białowieskiej (r. 1729). Truskowski pozaciągał długi, poza tym rewizja wykazała, „iż nie było dozorcy nad ludźmi przy tej robocie w puszczy przeto najmniej wpół braku znajduje się, jako też przez zgniłość tego drzewa, które leży już przez lat blisko cztery, jako panowie rewizorowie uznali, którzy byli zesłani ze Dworu Suchopola J. K. Mci". Prawa Truskowskiego przelano na niejakiego M. Krajewskiego, „jako wiadomego człowieka w tym punkcie wszelkiej experientiej praktykującego i znającego"..., aby „pomienione drzewo z boru i puszczy na wodę zwoził ... na komorach przy pokazanym kontrakcie był przepuszczony" etc. Spław odbywał się w danym razie Narewką i Narwią do Gdańska***).

System „pniowy" sprzedaży drewna, stosowany w ciągu XVII i nawet XVIII stulecia, skrytykował w r. 1764 Harnak, Sekretarz Gabinetu J. K. Mci. Projektując zwiększenie dochodów skarbowych Harnak sądzi, że najlepiej będzie gdy ...„sam skarb handel ten na się przejmie i prowadzić zechce, wypuszczając camrowinę, belki, maszty, bale dębowe etc., co zwierzchności łowieckiej będzie zlecone, dość że się jej poda do rąk prenumeraty plus minus na tynfów 8/m dla początku i pierwszej szczególnie tentatywy, z samego na potym profitu już handel takowy będzie mógł być utrzymany i szerzony podług upodobania, bo rzecz jest doświadczona i widoczna, bo miasto (zamiast) coby skarb

---

*) „Instruktarz celny W. Ks. Lit." z r. 1629... „na teraźniejszą Rzplitej potrzebę od wszystkich stanów"... wyszczególnia m. in. następujące opłaty: od 100 klepek zł 5.—.

**) A. G. A. D. Lustracja Nr. 78 str. 177 — 182.
Vol. Leg. III. str. 644 — 646 oraz Vol. Leg. IV. str. 354.

***) A. G. A. D. Ak. Ek. i Sol. Nr. 206 (bez pag.).

się kontentował mizernym pniowym, co kontrahent płaci od sztuki drzewa, skarb owszem za dozorem i roztropnym obrotem przy tym handlu, gdy go sam prowadzić będzie, mieć może sto pięćdziesiąt procentu zysku, potrąciwszy pniowe zwyczajne, kontraktowe, prowizje z kapitału założonego i koszta wszelkie i tak sam swojej własności użyje a nie przychoży ludzie, którzy i najczęściej nie swoją ale pożyczoną sumą zarabiając sami mało co zyskują, a tylko obcych zagranicznych kupców u których za rękę pieniądze biorą, zbogacają"...*).

Projekty Harnaka doczekały się niebawem częściowej realizacji, gdy gospodarkę ekonomiczną ujął w swe ręce jeneralny administrator dóbr J. K. Mci Antoni Tyzenhauz: Owe zyski obcych kupców, o których pisze Harnak, były istotnie znaczne, podkreślić jednak wypada większą lojalność kupiectwa gdańskiego w handlu Rzplitą, niż np. kupiectwa ryskiego. Transakcje drzewne z kupcami gdańskimi sięgały dziesiątków i setek tysięcy złotych polskich. Tak np. Chrystian Schacht et Comp. (z Gdańska) J. K. Mci „P. N. Mił. najniżsi wierni poddani", kupili w r. 1767 belek sosnowych, klepki pypowej, bali dębowych etc. za sumę 20.435 złotych. Towar brakowano dość surowo, bale dębowe (4-calówki, 9 — 5 sążni dług.) uznano nawet „prawie bez wyjątku" za brak. W innej tranzakcji (drewno z ekonomii Brzeskiej — na sumę 41.684 zł.) często brak przeważa nad koroną. (Np. klepka pypowa: korony — kop 46,2, braku — kop 969 i brak z braku — kop 305). Ceny towarów wybrakowanych były oczywiście znacznie niższe np. kopa klepki pypowej korony — 24 złote, takiej samej klepki braku — 12 zł., a braku z braku — 6 zł.

Za czasów administracji Tyzenhauza zawierano transakcje z kupcami gdańskimi nader ostrożnie. Np. w liście T. Klawy, omawiającym warunki sprzedaży dębów z puszczy Białowieskiej (r. 1774), znajduje się następujący dopisek Benkiena: „Jeżeliby z kupcem mogła być zgoda, to na małej partii trzebaby z nim kontrakt uczynić, a tymczasem w Gdańsku byśmy docieklí wszystkiej prawdy". W tym wypadku okazało się jednak po zawarciu kontraktu... „iż majstrowie (tegoż) kupca gdańskiego Mampe, któremu kontraktem obowiązany skarb... przystawić dębów, przez informację od jego majstrów obrobionych sztuk 500... dotychczas więcej nie obrali jak na pniu sztuk 256, tylko najprzedniejsze z pokazanych sobie ostępów wybierając... cieńszych i mniejszych dębów w tych ostępach dość jest, które oni brakują... o pokazanie nowych ostępów dopraszają się".

Nawiasem mówiąc dobre interesy kupców gdańskich popsuły się z chwilą wprowadzenia cła pruskiego w Fordonie (r. 1775). Spadek

*) A. A. D. Nr. 1572 k. 22.

handlu gdańskiego w latach 1776 — 1781 w porównaniu z latami 1766 — 1771 wynosił trzydzieści milionów florenów (spadek eksportu i importu). M. in. przywóz klepki pipowej (douves à pipes) zmniejszył się o 38.362 kop, klepki beczkowej (douves à barils) — o 5.800 kop itd. Strata roczna miasta w latach1776— 1781 wynosiła 403.672 florenów rocznie. Przed wprowadzeniem cła całkowity dochód (wraz z dochodem dla króla polskiego) miasta z portu wynosił rocznie ok. jednego miliona florenów.

Drewno z ekonomii Brzeskiej i Grodzieńskiej spławiano nie tylko do Gdańska, lecz i do Królewca a nawet Memla, (Kłajpedy). Np. „Specyfikacja szkut, komięg i drzewa" z r. 1780" ręką J. W. Benkiena pisana" podaje ilość drewna z ekonomii Grodzieńskiej i Brzeskiej spławianych do Gdańska, Królewca i Memla na ogólną sumę ponad 100 tysięcy złotych *).

Niektórzy historycy rosyjscy (m. in. Karcow) podkreślają, że Białowieski handel drzewny z Gdańskiem zorganizował Tyzenhauz. Niewątpliwie Tyzenhauzowski „Sumariusz generalny papierów ekonomicznych" stanowi aż nadto dostateczny dowód niezwykle energicznej działalności w dziedzinie gospodarczo-handlowej tego wybitnego podskarbiego. Znajdujące się w tym „Sumariuszu" m. in. „Papiery bindug drzewnych", zawierające wśród różnych regestrów i „Regestra towarów drzewnych", mówią nam o trzech bindugach **) Białowieskich: Niemierzańskiej, Narewskiej i Białowieskiej. Z „Bilansu remanentów" departamentu drzewnego ekonomii Brzeskiej (r. 1780) widać, iż w samych zabudowanach bindugi Białowieskiej i Niemierzańskiej tkwił kapitał 6.700 zł. Wydatki na owe bindugi musiały być znaczne. W r. 1774 Antoni Tołkacz pisze do Tyzenhauza, że nie ma wpływów, zaś dużo — wydatków, a „oprócz tego do bindugi Narewskiej 32.000 zł. wpłacić potrzeba krom opłaconej sumy". I z innych dokumentów możnaby coś wywnioskować o kłopotach finansowych zarządu ekonomii, który zalegał nieraz w zapłaceniu należności. Np. w r. 1776 skarżyły się królowi wsie: Babia Góra, Olchówka, Narewka i Kamienniki, iż „nie zapłacono im za wyrób i wywózkę belków" itp. Biorąc jednak pod uwagę że przekazy źródłowe odbijają raczej ujemne strony minionej rzeczy-

---

*) Bibl. hr. Przeździeckich Arch. Tyzenhauza Nr. XV. k. 252 i 255, ibid sub. lit. K i sub. lit. B, ibid k. 272 i 273, Danziger Stadtbibliothek Nr. 553 k. 47 i k. 19—20.

**) Binduga — według O. Hedemanna nazwa używana w Koronie (na Litwie — rum), oznaczała miejsce nad brzegami spławnych rzek, dokąd zwożono drewno, które spychano na wodę i wiązano w tratwy (porów. niemiecki wyraz binden — wiązać). Jak widzimy nazwę tę stosowano i na terenie puszczy Białowieskiej.

wistości, należy stwierdzić (na co również są dowody), że „Skarb ekonomiczny" za czasów Tyzenhauza wykazywał dużo inicjatywy prowadząc samodzielnie roboty leśne i spław drewna.

W związku z tym rozpatrzymy w świetle dokumentów nader ciekawą historię opłat celnych uiszczanych przez „Skarb ekonomiczny". Z „Protokółu ekonomicznego względem niepłacenia ceł od towarów leśnych J. K. Mci" (r. 1773) wynika, iż w latach 1769 — 1772 „Skarb ekonomiczny" zapłacił sumę 4.687 złotych opłat celnych za „towary z lasów dóbr stołowych przez Skarb ekonomiczny prowadzone". Inny dokument (bez daty) stwierdza, „że dobra J. K. Mci we wszelkim rodzaju podatków są porównane z dobrami ziemskimi szlacheckimi, gdy tedy szlachcic spławiając z dóbr swoich towar leśny zaprzysięga to na komorze, że go z własnej a nie najętej puszczy prowadzi i wolnym od cła zostaje, jakże z puszczy J. K. Mości Białowieskiej spławiony takowy towar leśny za równym przysięgi obowiązkiem od cła wolnym nie ma zostawać i czy może to być conveniens, aby Król od towaru w własnej puszczy wyrobionego nie na handel zakupowanego, takie cło płacił, jakiemu kupiec, a nie szlachcic — dopieroż Król z ujmą prowentów i dotkliwszą powagi derogacją ulegać powinien". Widocznie Komisja Skarbu W. Ks. Lit. podzielała zapatrywania autora (niepodpisanego) tego wywodu skoro postanowiła (powołując się zresztą na przepisy konstytucji 1581, 1601, 1607 i 1621 r.) „powrócić Skarbowi ekonomicznemu wybrane z 4 lat 4.687 zł. ...wszakże ubezpieczając, gdyby i pod tym imieniem kupce, puszczę ekonomiczną kontraktujący i na swój rachunek towary prowadzący, od cła się wyłamywali — Komisja Skarbu W. Ks. Lit. przy ekspedycji towarów leśnych szyprom, na drzewie J. K. Mci jadącym, przysięgę wykonać dysponuje, iż ten towar własnym ekonomicznym kosztem w puszczach ekonomicznych J. K. Mci wyrobiony i na ekonomiczny nie kupiecki rachunek wyprowadza się. A po takowym juramencie leśny towar ekonomiczny wolno bez żadnej płaty przepuszczać"... („Protokół ekonomiczny" z r. 1773) *).

Po ostatnim rozbiorze, naczelnik zarządu ekonomii Brzeskiej Szczepanowski, projektował w swoim „Planie urządzenia puszcz ekonomii Brzeskiej" podział puszcz na 50 części, tak żeby co roku przeznaczać na wycięcie jedną część i mieć pewnego dochodu (łącznie z 3-ch kwater) 6.725,— złotych za grubsze sortymenty. Za inne sortymenty (gonty, dranice, żerdzie, łaty etc.) według obliczeń Szczepanowskiego dałoby się uzyskać 16.460,— złotych itd. Pięknym tym pro-

*) Karcow: „Bieł. p." str. 32 — 35 A. A. D. Nr. 19.174 (stara numer.) k. 45—46, Bibl. hr. Przeździec. Arch. Tyzen. Nr. XV k. 292 i k. 279, ibid Listy, A. A. D. Nr. 2770 k. 154 — 155, A. D. Zarz. dóbr ek. Grodz. Nr. 842 (prowizorycz.) k. 1—6.

jektom w rzeczywistości towarzyszyło niszczenie puszczy na skutek rozdarowywania, pożarów i gwałtownego wycinania. Na ogół eksploatacja odbywała się tak jak i przed ostatnim rozbiorem. Np. na zapytanie leśniczego Ostromeckiego czy przerywać sprzedaż materiałów z puszczy po 1. lipca, według jakiej taksy sprzedawać itp. Departament Ekonomiczny odpowiada, iż należy postępować „według dawnego zwyczaju" *).

Na pytanie jak się odbiła intensywna eksploatacja drzewa w XVIII stuleciu na eksport i użytek lokalny oraz dewastacje z końca XVIII stulecia na stanie zapasu drzewnego puszczy Białowieskiej, odpowiada poczęści „Nota" Krz. Engelgardta (r. 1797), umieszczona na końcu „opisania do pilności puszczy Białowiejskiej przeznaczonych ludzi". Engelgardt stwierdza, że „co do gatunków drzewa — tak borowiny jako i w ostępach — w strażach Starzyńskiej, Leśniańskiej i Hajnowskiej mają nieco okazalszą sytuację, w innych zaś jako Augustowskiej, Narewskiej, Stołpowskiej — częścią do handlów spławnych, częścią za asygnacjami bezpłatnymi... znacznie wypustoszone, a osobliwie w brzegach od położenia kluczów ekonomicznych i rumów spławnych. Browska zaś — od bud potaszowych i folwarku Masiewa w ostępach skrzywdzona znacznie tudzież od kolonii zostaje" **).

Mimo owych „wypustoszeń" i „skrzywdzeń" okazało się, że w puszczy Białowieskiej są jeszcze duże zapasy cennego drzewa mogącego służyć na materiał do budowy okrętów. Mianowicie w r. 1795 i 1796 wydane zostały dwa carskie „ukazy" (Katarzyny i Pawła) zabraniające wycinania i eksportu drzewa nadającego się do budowy okrętów (dąb, sosna, wiąz, klon, jesion, grab, buk i inne) a zezwalające... „na obywatelskie... budynki i dalsze cywilne potrzeby używać jedlinę, olchę, osinę i in. do budowy statków niepotrzebne lasy a i to z najpilniejszym baczeniem". Sabotując ten „ukaz" i ankietę wicegubernatora Fryzela starostowie starali się wykazać, że nie mogą dostarczyć danych dotyczących żądanego budulcu, gdyż w zniszczonych lasach nie ma grubszego drzewa itp. Inaczej zachował się Szczepanowski, który dostarczył dokładnych „Wiadomości o materiałach dla morskich statków" (r. 1797). Według zestawienia Szczepanowskiego najlepiej prezentował się jeśli chodzi o grubsze sortymenty sosny (na belki, szpiry i bukszpreje, dł. od 5 — 9 sąż., grub. od 12 — 20 cali) zapas drzewny straży Krukowskiej (1548 szt.), Browskiej (1544 szt.) i Podbielskiej (1295 szt.), cenniejszej dębiny (na bale, krzywki, dł. 5 — 7 sążni,

---

*) Akty Dyr. Ek. gub. Słonim Nr 8 k. 21—22, Dep. Ek. w N. Rz. Lit. r. 1795 Nr 54 k. 1—2.

**) Lit Iz. Skarb. Nr. 78 k. 28.

grub. 12 — 18 cali), najwięcej było w straży Augustowskiej i Hajnowskiej (199 i 145 szt.); jesioniny — w Browskiej (1072 szt.). Najmniejsze ilości wszystkich wymienionych gatunków miały straże Narewska, Starzyńska, Stołpowska i Dziadowlańska *).

Należy dodać iż przesadny rygor ochrony lasów przeznaczonych na materiał do budowy okrętów dał — zdaniem Bobrowskija — opłakane rezultaty. Sprawy związane z użytkowaniem tych lasów ciągnęły się przez pierwsze dziesiątki XIX stulecia.

BRONISŁAW FILIPOWSKI

Stosowanie nawozów sztucznych w leśnictwie

L'emploi des engrais naturels dans la sylviculture.

Wszelkie nawozy sztuczne używane w gospodarstwie rolnym mogą być stosowane również i w leśnictwie. Stosowanie tych nawozów w szkółkach, czy też uprawach jest jednak silnie ograniczone ze względu na wysoki koszt takich zabiegów. Oprócz tego, sadzonki wyrosłe w szkółkach, których gleba jest zasilana sztucznymi nawozami są w zaraniu swej młodości hodowane w tak dobrych warunkach, jakich nie spotkają już w przyszłości, przeniesione np. na porębę. Stąd też pochodzi, że w zasilaniu gleb szkółek leśnych wskazana jest duża ostrożność, a uwaga skupia się przede wszystkim na nawozach naturalnych, którym nieco uwagi poświęcono w niniejszym artykule, szczególnie nawozom próchnicznym, kompostowi i nawozom zielonym.

1. Nawozy próchniczne.

W lesie, szczególnie w lasach liściastych, opada w jesieni i zimie olbrzymia ilość masy roślinnej, tworząc na niej grubą powłokę, która wzrasta z wiekiem drzew i gęstością drzewostanów. Ta warstwa obumarłych liści z natury rzeczy stanowi doskonały materiał na próchnicę, która zależnie od opadu listowia, rodzaju i gatunku, wcześniej lub później się wytwarza.

Szybkość rozkładu opadu (liści i igieł) zależy od temperatury i ilości wilgoci, odczyn zaś próchnicy od ilości światła — a przede wszystkim dostępu powietrza.

**) Ak. Dyr. Ek. gub. Wil. Nr. 4 k. 3—4 i k. 8—38, Dep. Ek. Nr. 111, Lit Izb: Skarb. Nr. 156 k. 4, Ak. Dyr. ek. gub. Lit. Nr. 20 k. 17—18.

Do nawożenia w szkółkach nadaje się najlepiej próchnica kwaśna dobywana z grondów i olsów jesionowych. W czasie jesieni zbieramy taką próchnicę do szkółki, rozrzucamy ją równo do 15 cm grubo na ziemi rozsypując na nią miał z wapna palonego i pozostawiamy ją w takim stanie do wiosny. Pod działaniem powietrza, mrozu i wilgoci, a szczególnie wapna, nastąpi odkwaszenie. Można nawet odkwaszenie przyspieszyć poruszając złożoną w ten sposób próchnicę w czasie odwilży motykami, by ułatwić dostęp powietrza, działanie mrozu i wilgoci. Tak odkwaszona próchnica daje szczególnie dobre rezultaty na glebach piaszczystych. Ciężkie gleby wynawożone próchnicą tracą swą ścisłość, stają się sypkie, pulchne i ułatwiają obróbkę mechaniczną oraz stają się więcej przepuszczalne

Natomiast gleby piaszczyste, dzięki wynawożeniu ich próchnicą, zyskują niektóre własności gruntów ciężkich, tracą nadmierną sypkość, a przede wszystkim przepuszczalność pierwotną, ponieważ próchnica w jednostce objętości zdolna jest zaabsorbować i utrzymać więcej wilgoci niż kwarc.

Próchnica jest wszechstronnym nawozem dla drzew, bez niej korzenie roślin małoby znajdowały użytecznego pożywienia w glebie; dlatego też wyjałowienie gruntu, spowodowane zbieraniem plonów bez dostarczania glebie nawozu, tkwi głównie w wyczerpaniu próchnicy w glebie.

2. Komposty.

Przy wyrobie kompostu należy pamiętać przede wszystkim o tym, że przy nieoględnym postępowaniu można łatwo włożyć w stos kompostowy kapitał przewyższający jego wartość nawozową.

Aby się od tego uchronić należy o ile możności unikać: 1) używania do zakładania stosów kompostowych drogiego robotnika, 2) przewozu materiałów na kompost, jak i samego kompostu na znaczniejsze odległości.

Przy produkcji kompostów w gospodarstwie leśnym powinniśmy się kierować przeświadczeniem, że są one materiałem nawozowym stosunkowo ubogim w pokarmy i wskutek tego nie mogą opłacać znaczniejszego nakładu. Miejsce pod stosy kompostowe należy tak wybierać, aby straty powstałe wskutek wyługowania rozpuszczalnych pokarmów jak najbardziej ograniczyć. Umieszczenie przeto kup kompostowych na stokach lub przy rowach jest stanowczo nie właściwe. Największą troską przy zakładaniu kompostów jest także działanie gospodarcze, któreby zmierzało do szybkiego i równoczesnego rozkładania się materiału, z którego został założony stos kompostowy. Środkami prowadzącymi w tym wypadku do celu są: polewanie go wodą lub gnojówką, w celu

utrzymania stopnia wilgotności, potrzebnej dla procesów rozkładowych, zdobycia drobnoustroi i bakterii wywierających wybitny wpływ na odbywające się procesy gnicia, próchnienia, butwienia, utleniania, rozkładu materii organicznych itp., częste przerabianie stosów w porze ciepłej, by osiągnąć należyte zmieszanie, przewietrzenie i dostęp tlenu. Wreszcie pamiętać należy o przesypywaniu ich ziemią, co ma szczególne znaczenie przy użyciu wapna palonego. Najlepiej używać do tego celu wapna palonego, zmielonego na suchą mąkę, takie bowiem, daje się najlepiej zmieszać z materiałem kompostowym. Ziemię na komposty pobierać należy z górnych warstw gleby 25 do 50 cm głębokich, tutaj bowiem znajdujemy w niej najwięcej bakterii i drobnoustrojów; w pokładach wyżej leżących wpływ słońca i atmosfery działa deprymująco na ich rozwój, a przez to liczba ich jest mniejsza. Według Kramera w 1 g ziemi wziętym z głębokości 25 cm znajduje się 650.000 bakterii. W tejże wadze roli wziętej z głębokości 50 cm ilość spada do 500.000, z 70 cm do 276.000; z 100 cm do 36.000 z 120 cm od 5600; z 140 cm do 700 bakterii. Ilość bakterii i innych drobnoustrojów w glebie zależy: od wieku formacji geologicznej, od położenia gruntu nad poziom morza, od zwięzłości i przewiewności, gdyż gleby luźniejsze i przewiewniejsze bardziej obfitują w bakterie niż ścisłe i zbite.

Przy użyciu materiału na komposty trzeba uważać, aby nie mieszać ze sobą materiału trudno rozkładającego się z materiałem łatwo rozkładającym się. W takim bowiem razie, w chwili gdy te ostatnie należycie się już rozłożą, pierwsze będą jeszcze zbyt mało rozłożone i kompost nie będzie możliwy do użycia.

Zakładanie stosów kompostowych z darni, roślinności i chwastów wypielanych ze szkółek nie da się zastosować bez przesypywania tego materiału warstwami ziemi, w których będzie wiązany amoniak, powstały z rozkładu roślin, w stałe a przyswajalne związki mineralne, nie pozwalające na jego ulatnianie się. Trzeba przeto zastosować przekładanie warstw roślinnych warstwami ziemi, próchnicą, lub miałem torfowym i należycie stos kompostowy okryć ziemią.

Nawożenie kompostami stosujemy przeważnie na ziemiach piaszczystych i słabych, na glebach mocnych działanie jego jest mało wydatne.

Doskonałym materiałem do stosów kompostowych są ciała trupów tępionych owadów w lesie. W Algierze przyrządzają pierwszorzędny nawóz z tępionej tam szarańczy. U nas można w latach rójki chrabąszcza majowego, zużyć na ten cel uzbierane, a następnie zatrute chrabąszcze. Zawartość kwasu fosforowego i tlenku potasowego

w powłokach chitynowych chrząszczy świeżych wynosi około 1%, azotu zaś w chrząszczach świeżych 3—5%, a w suchych 12.0—14%.

Sposób formowania kompostu z ciał chrząszczy jest następujący: na spód stosu rozsypujemy warstwę 20 cm grubości próchnicy, miału fosforowego lub ziemi, tworząc ku środkowi jakby nieckę. Całą tę wklęsłość wypełniamy chrabąszczami przysypując je cienko miałem wapna nielasowanego, następnie narzucamy znów warstwę ziemi 30 cm grubości (wklęsłą jak wyżej), nasypujemy znów chrabąszcze przysypane wapnem itd. przy czym ostatnią warstwę tworzyć będzie ziemia 20 cm grubo nasypana. Takie kupy kompostowe należy tworzyć raczej w formie obszernych kwadratów, a nie wąskich długich pryzm. Ponieważ głównie rozchodzi się o zatrzymanie wewnątrz kompostu kwasu fosforowego i tlenku potasowego, przeto boki stosu należy dobrze uszczelniać warstwą ziemi. Komposty te są pierwszorzędnym nawozem na gleby lekkie w szkółkach. Przerabianie takich kompostów założonych z ciał owadów w maju lub czerwcu, następuje we wrześniu i w czasie odwilży w zimie, po czym można je używać już na wiosnę następnego roku.

3. Nawozy zielone.

Nawozy zielone dają następujące korzyści: 1) poprawiają strukturę gleby; 2) wzbogacają ją w substancje odżywcze z rozkładu swej masy, 3) przyczyniają się do wzbogacenia w glebie bakterii wiążących azot i 4) oczyszczają gleby z chwastów.

Substancja organiczna, gromadząc się w glebie, wzbogaca ją w próchnicę. Przez przyoranie masy roślinnej, w wyniku procesu rozkładu związków organicznych, wytwarza się amoniak, a w następstwie, dzięki procesowi nitrifikacyjnemu, otrzymujemy kwas azotowy.

Mówiąc o rozkładzie materii organicznej w procesach butwienia, wspomnę że związki zawierające azot przechodzą dzięki utleniającym się bakteriom w amoniak, który przy udziale innych drobnoustrojów przechodzi w kwas azotowy. Proces przejścia azotu w stan dla roślin przyswajalny nazywamy nitrifikacją. Przeciwny zaś, odbywający przy procesach gnicia, który przy współudziale innych bakterii wywołuje wydzielanie wolnego azotu i zubożą glebę w ten cenny dla roślin związek, nazywany denitrifikacją. Wzmaganie się wligotności do pewnej granicy pobudza nitrifikację, z chwilą jednak, gdy wilgoć gleby utrudnia dostęp powietrza, a tym samym zmniejsza przewiewność, nitrifikacja zwalnia się. W ziemi suchej nitrifikacja odbywać się nie może. Proces nitrifikacji rozpoczyna się przy + 5°C, przy 37° osiąga on swoje optimum, a przy + 55° ustaje zupełnie.

Z przedstawienia procesu nitrifikacji widzimy, że wszystkie nawozy, komposty, nawozy azotowe sztuczne i zielone, muszą być zamienione na saletrę, gdyż tylko w tej formie azot może być przez rośliny pobierany. — Chcąc w praktyce pobudzić w glebie procesy nitrifikacyjne, należy ją spulchniać i nadać jej odpowiednią przewiewność, ażeby dostęp powietrza był ułatwiony.

Dokładna znajomość działania zielonych nawozów na glebę przekonuje nas, że rośliny, nadające się dla tego rodzaju nawożenia powinny łączyć w sobie następujące warunki: a) taniość uprawy, b) pewność urodzaju, c) dobry rozwój, d) głębokie zakorzenianie się.

Z pomiędzy roślin zalecanych na zielony nawóz dla gleb leśnych, wysuwają się na pierwsze miejsce łubin i seradela.

Żadna z roślin nie zyskała tak szerokiego rozpowszechnienia w uprawie na zielony nawóz jak łubin, który celuje zdolnością łatwego wyżywienia się na glebach nawet bardzo ubogich. Zdolność głębokiego zakorzenienia się, taniość uprawy i pewość urodzaju, stawia łubin na pierwszym miejscu, jako nawóz zielony dla gleb leśnych. Ujemną cechą stosowania nawozu łubinowego jest liche krzewienie się w pierwszej młodości i ułatwienie przez to wzrostu chwastom. Zato w starszym wieku łubiny ocieniają glebę dostatecznie.

Łubin nadto posiada odporność wobec szkód zwierzęcych, szkodników roślinnych i można go uprawiać co dwa lata na tym samym miejscu. Łubin żółty stosujemy na glebach lekkich i w spodzie przepuszczalnych, nie znosi on gleb żwirowatych, trudno przepuszczalnych i gliniastych. Ziemie zamożniejsze w wapno i próchnicę łubinom nieodpowiadają.

Seradela pod wieloma względami łubinowi ustępuje. Stawia ona duże wymagania co do wilgotności gleby, lubi grunty lżejsze, glinki, a na zbyt lekkich glebach, na których łubin udaje się dobrze, seradela często w suche lata zawodzi. — Posiada ona mniejszą zdolność zakorzeniania się w glebie, nieraz zaś ceny jej nasienia stoją na przeszkodzie w stosowaniu jej jako nawozu. — Nawożenie nawozami zielonymi stosujemy przeważnie na wyczerpanych, ubogich, i piaszczystych glebach leśnych, a więc bardziej nadających się pod uprawę łubinu niż seradeli, jednakże, gdy mamy możność taniego nabycia nasienia seradeli, należy mieszać łubin z seradelą i wysiewać je razem. W takim razie należy siać seradelę najpierw i po zasiewie ją zabronować a dopiero po 6 tygodniach wysiać łubin. Mieszanka taka jest pewna, bo gdy w suche lata zawiedzie seradela, łubin dopisze zawsze. — O ile zaś oba gatunki dobrze się udadzą, to obfity nawóz zielony z mieszanki łubinowo-seradelowej będzie tym cenniejszy.

Zaleca się seradelę siać gęsto, 60 do 70 kg na 1 ha, ponieważ dużo nasion nie wschodzi; łubin natomiast należy wysiewać na 1 ha około 120 — 140 kg.

Nad terminem, w którym najkorzystniej jest przyorywać łubin, wywiązała się od lat kilkunastu gorąca dyskusja, która ostatecznie wykazała, że rośliny na nawóz zielony hodowane i przeznaczone, należy przyorywać w jak najpóźniejszym okresie wegetacji.

W gospodarstwie leśnym chcąc wykorzystać wszelkie składniki łubinu dla ubogiej gleby w szkółkach, należy wysiewać łubin po wydołowaniu sadzonek ze szkółki na wiosnę i przyorywać w chwili, gdy na głównym pędzie łodygi łubinowej strąki zielone będą zupełnie obsadzone.

Dla ułatwienia przyorania, należy przed orką stosować wałowanie łubinu. Wał jednakże prowadzi do zamierzonego celu tylko wówczas, gdy połamane przezeń, tuż nad ziemią pędy nie powstają zaraz, musi więc być on odpowiednio ciężki.

Siać łubin, należy gęsto, by rośliny wydały jak najwięcej masy roślinnej jak również by dobrze ocieniały glebę i nie dały możności rozwinąć się chwastom.

W szkółkach na 1 ar potrzeba nasion łubinu żółtego lub niebieskiego 2 — 3 kg, seradeli ± 0.75 kg.

O DOKŁADNOŚCI I PRAKTYCZNYM ZASTOSOWANIU WYSOKOMIERZA CHRISTEN'A

W czasopiśmie „**Zeitschrift für Weltforstwirtchaft**", zeszyt 7, wydany w maju 1938 r. został umieszczony artykuł Ir. A. Staffels'a z Wageningen w Holandii pt. „Über genauigkeit einfacher Höhenmesser mit indirekter Standlinienmessung".

Po omówieniu matematycznej strony pomiaru wysokości drzew i scharakteryzowaniu szeregu wysokomierzy, autor rozważania swe poświęca porównaniu trzech wysokomierzy, tj.: Hub'a, Vorkampf - Laue'go i Christen'a.

Odnośnie ostatniego wysokomierza, autor przytacza i komentuje wyniki osiągnięte przez różnych badaczy, przy jego stosowaniu (badania: Schuh, Flure'go, Petrini'ego, Mattson'a i innych).

Ze źródeł błędów jakie popełnia się przy pomiarze wysokości (przytoczonych z pracy dra Grochowskiego pt. „Nowe metody pomiaru wysokości drzew i drzewostanów". Doświadczalnictwo leśne z r. 1933). Zatrzymuje się autor dłużej nad jednym z nich, a mianowicie niedokładnym wykonaniu pomiaru; po szczegółowych rozważaniach i analizie porów-

nawczej wyników osiągniętych przy stosowaniu wyżej wymienionych instrumentów wyprowadza wnioski, że

1) ogólnie biorąc, wysokomierz Christena przewyższa dwa pozostałe dokładnością i łatwością użycia.

2) użycie łaty 5 metrowej zamiast 4 metrowej zwiększa znacznie dokładność pomiaru.

3) na skutek wystarczającej dokładności, wygody i szybkości pomiaru wysokomierzem Christen'a, ma on dla praktycznego leśnictwa szczególnie duże znaczenie i należałoby sobie życzyć, by znalazł jeszcze szersze zastosowanie niż dotychczas.

Wysokość w metr.	Błąd w metr.
6—8	0.1
8—10	0.2
10—12	0.2
12—15	0.2—0.4
15—18	0.4—0.5
18—21	0.5—0.8
21—25	0.8—1.1
25—30	1.1—1.6
30—35	1.6—2.2
35—45	2.2—3.6
45—60	3.6—6.6
60—100	6.6—18.5

Zamieszczona tabelka, zawiera ciekawe zestawienie wielkości błędów (wyrażonych w metrach) popełnionych przy pomiarze wysokości przyrządem Christen'a.

H. Ch.

DRAŻNIENIE ŚRODKAMI CHEMICZNYMI PRZY ŻYWICOWANIU SOSNY

Zwiększone w ostatnich czasach zainteresowanie pozyskiwaniem żywicy z drzew żywych doprowadziło do prób zastosowania przy żywicowaniu środków drażniących, które mogłyby zwiększyć wyciek żywicy.

W Niemczech, z inicjatywy profesora dr M. Hessenlanda przeprowadzono w latach 1933 i 1934 doświadczenia nad żywicowaniem sosny z zastosowaniem chemicznych środków drażniących. Wyniki tych doświadczeń dr H. Kublun podał w pracy pod tytułem: **Kiefernharznutzung mit chemischen Reizmitteln** Neumann-Neudamm 1936 r.

W pobieżnym skrócie przedstawiają się rezultaty tych badań następująco:

W roku 1933 doświadczenia przeprowadzono na 174 pniach. Po dwóch

nacięciach próbnych zostały zastosowane w poszczególnych grupach drzew próbnych, żywicowanych poza tym w jednakowy sposób, następujące środki chemiczne: kwas siarkowy, solny, azotowy, mrówkowy, octowy, fosforowy, borny, dwuchromian potasu, kwas mlekowy, chromowy, garbnikowy, ług potasowy, amoniak, sól kuchenna, chloran wapnia, potaż, kwaśny siarczan sodu, ałun, octan sodu, mrówczan sodu, woda utleniona, cukier, alkohol, gliceryna i fenol.

Wymienione środki chemiczne były wprowadzane na świeżo nacięte żłobki w różnych stężeniach i kombinacjach. Drzewa nacinano raz na tydzień i co dwa tygodnie. Pomimo zastrzeżeń natury metodycznej, doświadczenie dało wynik pewny co do zwiększenia wycieku żywicy na skutek drażnienia chemicznego. Podwyższenie wydajności wynosiło przeciętnie kilkadziesiąt procent, a w poszczególnych wypadkach wyciek był przeszło dwukrotnie większy od normalnego (bez drażnienia).

Praktyczna wartość tego stwierdzenia została oceniona w ten sposób, że metoda żywicowania z drażnieniem została zgłoszona w niemieckim urzędzie patentowym.

W roku 1934 powtórzono tego rodzaju doświadczenia na większej ilości drzew z lepiej rozpracowanym programem metodycznym.

Do drażnienia użyto: kwasu siarkowego (roztwór wodny 50% i roztwór alkoholowy 50%) i solnego (roztwór wodny 25%), jako tych środków, które w badaniach roku poprzedniego wykazały najlepsze działanie.

Stwierdzono, że działanie środków chemicznych trwa przez cały sezon żywicowania, że wartość żywicy pozyskanej taką metodą nie ustępuje wartości żywicy pozyskiwanej dotychczasowymi sposobami, jedynie resztki kwasów mineralnych, użytych do drażnienia przyspieszają krystalizację stopionej żywicy przy jej ochładzaniu.

Dotychczasowe doświadczenia nie wykazały uszkodzenia pni na skutek drażnienia.

Stwierdzono jednocześnie, że przy 14-to dniowej przerwie między nacięciami otrzymuje się podwyższenie wycieku przeciętnie o 24% w stosunku do wydajności przy nacinaniu co 7 dni, a przy 14 dniowej przerwie spoczynkowej i jednoczesnym stosowaniu drażnienia, wydajność wzrasta przeciętnie o 100%.

Przeprowadzona w pracy K u b l u n a szczegółowa kalkulacja metod żywicowania podkreśla jeszcze bardziej ekonomiczne znaczenie wykonanych doświadczeń.

K u b l u n porównując wartości całorocznych zbiorów żywicy jednego robotnika przy metodzie choryńskiej (nacinanie co 7 dni) i metodzie drażnienia (nacinanie co 14 dni) wykazał, że nadwyżka wartości wyniosła w warunkach niemieckich 396 RM przy nowej metodzie, tj. ponad 40% w stosunku do metody choryńskiej.

Jeśli jednak przeprowadzić analogiczne porównanie (na podstawie danych K u b l u n a) między wartością zbiorów całorocznych jednego robotnika przy metodzie choryńskiej z przerwą 14 dniową między nacięciami i metodą drażnienia o tej samej przerwie w nacinaniu, to wówczas wzrost wartości plonu całorocznej pracy jednego robotnika przy metodzie drażnienia wynosi jedynie 21%.

inż. Szczepan Łuczak

WYNIKI GOSPODARCZE NIEMIECKICH LASÓW PAŃSTWOWYCH W WIRTEMBERGII, TURYNGII I HESSJI W R. 1934 — 36.

W artykule pt. „Wirtschaftsergebnisse und forststatistische Jahresberichte der Württembergischen, Thüringischen und Hessischen Staatsforstverwaltung", zamieszczony w nr 9, rok 1938 czasopisma **„Forstarchiv"** znajdujemy szereg dat statystycznych odnośnie wyników gospodarki leśnej tych krajów Rzeszy, osiągniętych w latach 1934 — 36, wyjętych ze sprawozdań rocznych, ogłoszonych przez poszczególne dyrekcje lasów państwowych.

Przytoczone poniżej zestawienie zawiera niektóre ciekawsze dane:

	Ogólna powierzchnia lasów	LASY PAŃSTWOWE											
		Powierzchnia	Ilość pozyskanego drewna	Grubizna	Drobnica	Z 1 ha przypada grub.	Z 1 ha przypada drob.	Łączne dochody	Łączne wydatki	Dochód czysty	Dochód z 1 ha	Dochód z 1 m³ grub.	Dochód z 1 m³ łącznej masy
	ha	ha	m³	m³	m³	m³	m³	mRM	mRM	mRM	RM	RM	RM
Wirtembergia r. 1935	393.000	204.000	1.634.000	1.497.000	137.000	7.5	—	25.3	13.0	12.3	62.1	8.17	—
Turyngia r. 1934/35	236.000	164.000	1.307.000	—	—	7.63	0.72	18.0	6.9	11.1	67.0	9.12	—
Hessia r. 1936	172.156	77.600	—	—	—	6.5	1.0	—	—	—	—	—	11.36

Wirtembergia. Jeżeli idzie o cyfry dotyczące wyników gospodarczych osiągniętych w tym kraju, to wypadnie dodać, iż w zakresie pozyskanej grubizny, 263 tys. m³ przypadło na gatunki liściaste, w których użytek stanowił 30%; 1234 tys. m³ przypadło na gatunki iglaste, w których użytek stanowił 87%. Tak niski % użytku grubizny liściastej jest spowodowany przeważającym udziałem buka (⅔) i stosunkowo niskim udziałem dębu i innych (⅓).

Z pozyskanej grubizny przypada na użytki przedrębne (trzebież) 31%, na użytek główny 69%. Powierzchnia poddana trzebieżom obejmowała 23.000 ha, przy czym przeciętnie uzyskana miąższość z trzebieży, wynosiła 20 m³/ha. Przychód osiągnięty ze sprzedaży drewna wypadł na 16 RM za 1 m³ grubizny.

Poniżej zestawione dane ilustrują elementy czystego dochodu wygospodarowanego w trzech epokach, na przestrzeni 82 lat (1853 — 1935).

	1901 r.	1913 r.	1935 r.
Ilość grubizny osiągnięta z 1 ha w m^3 . .	5.03	5.77	7.37
Wynik pieniężny za 1 m^3 grub. R M . . .	15.91	18.18	15.97
Łączny dochód w mil. R M	16.1	21.9	5.3
Łączne wydatki w mil. R M	5.5	8.1	13 0
Czysty dochód z 1 ha w R M	54.11	69.47	59.95
Czysty dochód za 1 m^3 grub. w R M . . .	10.77	12.03	8.17

Przeciętny wyrąb grubizny, na podstawie innych cyfr podanych za czas od 1825 r. do 1934 r., wynosi 4.40 m^3/ha.

Wydatki na odnowienie wynosiły w r. 1935 — 165 RM za 1 ha. W zakresie stosunków robotniczych zauważyć należy, iż zatrudnionych było 13.000 robotników; przeciętne zatrudnienie robotnika wynosiło 80 dni w roku.

Tereny łowieckie obejmowały 156.000 ha lasów i 41.000 ha pól; odstrzał zwierzyny łownej wyniósł 4590 sztuk (na 1000 ha — 23 sztuki).

Turyngia. Na uwagę zasługuje, iż w okręgach, w których przeważały gatunki iglaste, wyrąb wynosił do **14 m^3/ha.** Procent użytku w roku 1935 wynosił: dla drewna bukowego 36% i dębowego — 45%, iglastego — 85%, przeciętnie ze wszystkich gatunków — 78%.

Na uprawy wydatkowano 4.72 RM za 1 ha, zaś na budowę dróg, mostów itd. 4.36 RM, w przeliczeniu na 1 ha powierzchni leśnej. Koszty wyróbki wynosiły 2.31 RM za 1 m^3 grubizny.

Hessja. Z ogólnego wyrębu, 44% masy drzewnej pochodzi z cięć przedrębnych (trzebieży), sięgających w niektórych nadleśnictwach nawet 80%!! Wyrąb składał się w połowie z drewna liściastego i iglastego; na liściaste składały się w głównej mierze: buk i dąb. Procent użytku wynosił dla dębu — 33%, dla buku — 21%, natomiast dla gatunków iglastych 82%. Koszt pozyskania 1 m^3 wyniósł, ogólnie biorąc, 2.58 RM.

Z wykazów dotyczących stosunków robotniczych wynika, że zarówno w Hessji, jak i w reszcie Niemiec, daje się odczuwać katastrofalny brak młodych wykwalifikowanych robotników. Na 5000 zatrudnionych osób tylko 700 nie przekroczyło 45 roku życia.

H. CH.

ZAGADNIENIE DRZEWOSTANÓW BUKOWYCH W BUŁGARII*)

W jednym z czasopism bułgarskich znajdujemy artykuł prof. inż. W. Stojanoff'a pt. „Problem lasów budowych w Bułgarii" zawierający szereg danych i wskazań odnośnie rozwiązania zagadnienia bukowego w tym kraju.

Drzewostany bukowe zajmują tam ogółem 400.000 ha wykazując zapas ok. 84.000.000 m³. Z ogólnej ilości lasów bukowych, tylko 28.6% jest urządzonych. Reszta, to drzewostany pierwotne, lub bardzo słabo wyzyskane gospodarczo. Lasy te, składające się z drzewostanów przeszłorębnych, wykazują nieraz b. duży zapas na 1 ha — przeciętnie 400 m³, w wyjątkowych wypadkach, miąższość na 1 ha sięga do 800 m³, jak to ma miejsce np. w N-ctwie Batak, położonym w południowej Bułgarii. Przedmiotem użytkowania w tych lasach są bardzo niewielkie ilości drewna, pozyskiwane z najcenniejszych partyj strzały, służące głównie pokryciu zapotrzebowania na drewno łupane i stolarskie. Większa część drzewa marnuje się jednak jako bezużyteczny odpad, lub też podlega szkodliwym grzybom i owadom. Podrost bukowy w lasach pierwotnych jest mizerny i nie rokuje przyszłości.

Drzewostany te, dotychczas martwe gospodarczo, należałoby — zdaniem autora — wciągnąć w tok gospodarki racjonalnej przede wszystkim usuwając istniejący dotąd brak dobrych środków komunikacyjnych, a następnie pobudowanie odpowiednich zakładów przemysłowych mechanicznej i chemicznej przeróbki drewna budowego. Mając na uwadze niezahamowanie naturalnego odnowienia i zabezpieczenie trwałości użytkowania, możnaby z pierwotnych lasów bukowych wyjąć około 200 m³ z ha.

Opał i sortymenty nadające się do przeróbki chemicznej wynosiłyby 75—80%, reszta dałaby drewno użytkowe, głównie budulec.

Większość pozyskanego stąd opału możnaby skierować na nizinę naddunajską, gdzie daje się odczuwać dotkliwy brak środków opałowych. Do pokrycia ogólnego zapotrzebowania na opał brak jeszcze ok. 1.000.000 m³ opału, co możnaby z powodzeniem pokryć wyzyskując lasy pierwotne i te, które dotąd były nieracjonalnie eksploatowane. Przy wyrobie podkładów kolejowych, 70% materiału, a nieraz 90% (przy pozyskiwaniu innych sortymentów) szło na odpad, przeważnie z powodu nieopłacalności transportu.

Koniecznością zatem jest budowa dróg i zakładów przemysłowych przeróbki drewna bukowego, co powinno być oparte na współpracy państwa z samorządem.

Z produktów chemicznych przeróbki drewna bukowego szczególnie na rynku bułgarskim pożądane były by: spirytus drzewny, aceton, kreozot, węgiel drzewny, ponad to brykiety i inne przetwory. Tego rodzaju produkty mogłyby wytwarzać fabryki suchej destylacji drewna bukowego — dysponowały one oczywiście dostatkiem surowca.

Zarówno fabryki tego rodzaju, jak i tartaki miałyby poważne widoki na wysoką rentowność, stanowiłyby pomost dla przejścia od lasu pierwotnego, do lasu racjonalnie zagospodarowanego, stworzyłyby tysiącom rodzin robotniczych podstawy bytu a specjalistom leśnikom duże pole do działania.

---

*) Niniejszy artykuł został redakcji dostarczony i przełożony na język polski przez p. Lubena Bakałoffa.